



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

SOUBOR ŘADOVÝCH NED DOMŮ PRO BYDLENÍ - LOKALITA "VINOHRADY" VE VÁŽANECH NAD LITAVOU

A SET OF ROW ATTACHED LOW ENERGY HOUSES FOR LIVING IN VÁŽANY NAD LITAVOU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve
Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

Seznam dokumentace :

A. Průvodní zpráva

B. Souhrnná technická zpráva

C. Situace stavby

D. Dokladová část

E. Zásady organizace výstavby

E.1. Technická zpráva

F. Dokumentace stavby

F.1. Pozemní objekty

F.1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

F.1.1.1. Technická zpráva

F.1.1.2. Výkresová část

F.1.2. Stavebně konstrukční část

F.1.2.1. Technická zpráva

F.1.2.2. Statické posouzení

F.1.2.3. Výpočtová část

F.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

F.1.3.1. Technická zpráva

F.1.3.2. Výpočtová část

F.1.4. Technika prostředí staveb

F.1.4.1. Zdravotechnika

F.1.4.2. Projekt UT

F.1.4.3. Vnitřní rozvod plynu

F.1.5. Průkaz energetické náročnosti budovy

F.1.6. Výpočty a posudky ze stavební fyziky

F.1.6.1 Tepelná technika

F.1.6.2 Denní osvětlení

F.1.6.3 Akustika



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

STAVEBNÍ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

OBSAH:

Textová část

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situace stavby
- D. Dokladová část
- E. Zásady organizace výstavby
 - E.1. Technická zpráva
- F. Dokumentace stavby
 - F.1. Pozemní objekty
 - F.1.1. Architektonické a stavebně technické řešení
 - F.1.1.1. Technická zpráva
 - F.1.1.2. Výkresová část

Výkresová část

STAVEBNÍ OBJEKTY SO01, SO03	M	č.v.
- půdorys základové konstrukce	1: 50	001
- půdorys 1NP	1: 50	002
- půdorys 2NP	1: 50	003
- řez A-A	1: 50	004
- řez B-B	1: 50	005
- SO01 - řez C-C	1: 50	006
- půdorys stropní konstrukce	1: 50	007
- půdorys konstrukce krovu	1: 50	008
- půdorys střešního pláště	1: 50	009
- pohled jihozápadní	1: 50	010
- pohled severovýchodní	1: 50	011
- charakteristický detail B	1: 50	012
- výpis skladeb konstrukcí	1: 50	013
- pilíř HUP, RE	1: 25	014
- výpis výplní otvorů SO01, SO02, SO03		015
- výpis zámečnických a truhlářských výrobků SO01, SO03		016
- výpis povrchových úprav SO01, SO02, SO03		017
- SO01 – Detail A	1: 5	001 D
- SO01 – Detail B	1: 5	002 D
- SO01 – Detail C	1: 5	003 D
- SO01 – Detail D	1: 5	004 D
- SO03 – Detail E	1: 5	005 D
- SO03 – Detail F	1: 5	006 D
- SO03 – Detail F	1: 5	007 D
- SO03 – Detail H	1: 5	008 D
- SO02 – Detail I	1: 5	009 D
- SO02 – Detail J	1: 5	010 D
- SO01 – Detail K	1: 5	011 D
- SO01 – Detail L	1: 5	012 D
STAVEBNÍ OBJEKT SO02		
- výkresy garáže	1: 50	001
- výpis skladeb konstrukcí	1: 50	002

A. Průvodní zpráva

a) identifikace stavby, základní charakteristika stavby a její účel

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

Místo stavby: Vážany nad Litavou

Katastrální území: Vážany nad Litavou

Číslo parcel: 1746 – ostatní plocha

Obecní úřad: Vážany nad Litavou

Krajský úřad: Jihomoravský

Projektant: stavební část
Bc. Jaroslav Pflieger
Na Stráni 243
Jablonné v Podještědí
ústřední topení:
Bc. Jaroslav Pflieger
zdravotechnické instalace:
Bc. Jaroslav Pflieger
požárně bezpečnostní řešení:
Bc. Jaroslav Pflieger

Zakázka číslo:

Účel stavby: Soubor řadových NED domů pro bydlení

b) údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Pozemek není v současné době využíván a leží ladem. Na pozemku se nachází náletové křoviny a stromoví. Pozemek je svažitý a vede po něm přípojka elektro. Vlastní plocha pozemku se nachází na okraji zastavěné části obce. Napojení na dopravní infrastrukturu je možné z komunikace III. třídy na p.č. 1290 popřípadě z místní komunikace (obecní nezpevněná cesta) vedoucí na p.č. 2156. Pozemek není evidován v pozemkovém půdním fondu neobsahuje kód BPEJ. Před stavbou není nutné žádat o vyjmutí pozemku ze zemědělského půdního fondu.

Stavební pozemek je o výměře 9 777 m². Pozemky čp. 1746 se nacházejí v katastrálním území Vážany nad Litavou [777331]. Celý prostor je na hranici obytného území. Pozemek umožňuje bytovou výstavbu ve funkční zóně OP – ostatní plocha.

Inženýrské sítě budou umístěny na pozemcích p.č. 1746 a 2156.

Okolní pozemky:

p.č	Využití	Vlastník
1290	silnice	Obec a Kraj
1492	pozemek	Obec
1494	pozemek	Soukromé
1495	pozemek	Soukromé
1563	pozemek	Obec
1747	pozemek	Obec
1748	pozemek	Obec
2156	pozemek	Obec

c) údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Radonový průzkum byl proveden. Hodnota vykazovala střední záření.

- komunikační napojení: Napojení na místní obecnou komunikaci p.č.1290 (ve správě Jihomoravských komunikací) na samoobslužnou okružní komunikaci vytvořenou za účelem obsluhy nově vzniklých domů.

Přípojky k jednotlivým RD budou muset být napojeny z nově vybudovaných ing. sítí:

- přípojka NN: z TR na hranici pozemku, od RE pro každý RD kabelem CYKY 4x16 mm do bytového rozvaděče v RD

- přípojka vody: z nově vybudovaného vodovodního řádu OC 250 vedoucí pod novou obslužnou komunikací. Samostatné přípojky jsou navrženy z trubek PEHD 32 do vodoměrné šachty v délce cca 21 m. Vnitřní rozvody budou tvořeny z PPR.

- kanalizační přípojka: z kanalizačního řádu KG PVC vedoucí pod novou obslužnou komunikací. Je navržena z trubek KG PVC (dimenze dle provozovatele stokové sítě) svedených do stávající stokové sítě zakončené na p.č. 2096 kanalizační šachtou. Přípojky v délce cca 21 m, pokračuje dále profilem KG 160 a KG 125. Vnitřní rozvody budou řešeny v materiálu PVC Spolan dB.

- nádoba na komunální odpad bude umístěna na pozemek u branky do jednotlivých RD.

Při realizaci stavebních prací budou dodrženy normy ČSN 73 60 05, ČSN 75 54 11, ČSN 33 33 01, ČSN 34 31 08 a zákony 274/2001 Sb. a 458/2000 Sb. a ve znění pozdějších předpisů, včetně ČSN ve vztahu k vysazování vzrostlých porostů.

Doprava v klidu je nově řešena venkovními parkovacími stáními umístěnými podél komunikace a na parkovišti před navrhovanými objekty. Průměrně je uvažováno se stáním pro dvě auta ke každému RD.

d) informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Předkládaná dokumentace splňuje všechny požadavky dotčených orgánů a institucí uplatněných.

e) informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Umístění staveb je v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací. Stavby vyhovují obecným požadavkům na využití území. Podle územního plánu obce Vážany nad Litavou je pozemek pro výstavbu veden jako plocha pro individuální bydlení. Tento projekt řeší danou parcelu jako celek se zástavou dvoupodlažními nepodsklepenými domy zastřešené sedlovou střechou, které nenarušují krajinný ráz a okolní zástavbu.

f) údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona

Na stavby bude vydáno územní rozhodnutí a stavební povolení.

g) věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Vlastním výstavbám RD budou předcházet terénní úpravy, zhotovení ing. sítí a popřípadě obslužná komunikace.

h) předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

zahájení stavby..... X / 2013
dokončení stavby.....X/ 2018
kolaudace.....dtto

Postup výstavby:

1. Fáze hrubé terénní úpravy, zpevněné plochy a inženýrské sítě
 - odstranění křovin a náletových dřevin
 - zbudování staveništního sjezdu z místní komunikace na staveniště
 - sejmutí ornice a hrubé terénní úpravy
 - provedení terénních úprav a příprava na stavbu opěrky
 - provedení opěrky objektu SO01
 - provedení opěrky objektu SO03
 - provedení gabionové opěrky
 - dokončení hrubých terénních úprav
 - provedení hlavních inženýrských sítí na pozemku investora a jejich napojení na veřejné inženýrské sítě
 - příprava přípojek k jednotlivým objektům
 - provedení obslužné komunikace včetně chodníku

- vytýčení stavby
- sejmутí ornice a terénní úpravy
- přípojky elektro, vodo a kanalizace
- provedení zemních prací
- zásyp jámy a postupné hutnění
- položení vodorovných rozvodů kanalizace
- realizace základových pasů a ŽB desky
- hydroizolace a vyzdívání obvodového zdiva , včetně ŽB věnců
- realizace krovů a krytin
- provedení hydro a tepelné izolace, betonové mazaniny v 1.N.P.
- provedení vnitřních příček
- osazení výplní otvorů
- realizace rozvodů ZTI, ÚT a elektroinstalace
- realizace dokončujících prací - vnitřní omítky a obklady, zateplení a jiné
- osazení podlahových krytin a kompletace rozvodů ZTI, ÚT a elektro
- provedení vnější omítky včetně tepelně-izolačního zateplovacího systému
- zpevněné plochy a terénní úpravy po stavbě

Celkově:

Zpevněné plochy 170,7 m²

Účel stavby: SO01 řadové RD o dispozičním řešení 4 + KK
SO02 garáž – vybavení SO01
SO03 řadové RD o dispozičním řešení 6 + KK

	Objekt č.SO01	Objekt č. SO03
Orientační cena stavby:		
Zastavěná plocha :	99,0 m ²	63,5 m ²
Obestavěný prostor:	643,5 m ³	406,1 m ³
Obytná plocha:	193,0 m ²	127,0 m ²
Užitková plocha :	80,0 m ²	0,0 m ²
Zpevněné plochy:	13,7 m ²	7,9 m ²
Počet nadzemních podlaží:	2	2
Počet podzemních podlaží:	0	0

B. Souhrnná technická zpráva

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

- a) **zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby též vyhodnocení současného stavu konstrukcí; stavebně historický průzkum u stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo je v památkové zóně**

Pozemek je svažitý, není v památkové rezervaci. Na pozemku se nacházejí náletové křoviny a vzrostlé stromy. Zájmový pozemek se nachází na okraji zastavěné části obce Vážany nad Litavou. Pozemek není zasažen negativními geologickými jevy ohrožujícími výstavbu. Na pozemku investora je vedena přípojka NN. Po pozemku investora nevedou žádné ing.sítě. Před započítím výstavby nutno zajisti staveniště energiemi. Odvádění dešťových vod ze staveniště bude realizováno přirozeným odtokem do místní vodoteče. Před přílišným zprarováním zeminy při příválových deštích budou na parcele provedeny příčné odtokové rýhy.

- b) **urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících**

Zástavba dvou řadových rodinných domů kopírující svah. Jsou dvoupodlažní, nepodsklepené se sedlovou střechou ve skloně 25° a průběžným hřebenem.

Zájmová parcela 1746 je ve vlastnictví investora, plánující výstavbu řadových domů na tomto pozemku.

Umístění staveb - stavby domů je situována hřebenem JV – SZ, dle situace – výkres č.50.

- c) **technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch**

Je navržena klasická technologie výstavby. Vzhledem k základovým poměrům, které jsou vhodné. Objekty jsou založeny na stávajícím rostlém terénu. Uložení násypu bude prováděno po 200 mm a jednotlivé vrstvy budou hutněny. Po hutnění jednotlivých vrstev by mělo docházet měření únosnosti základového podloží. Objekty jsou založeny na základových pasech tvořených betonem prostým C 16/20 a následně jsou pasy provedeny do ztraceného bednění vyztužené svislou a vodorovnou výztuží. Základové pasy jsou provázány se základovou deskou. Základová deska je vyztužena KARI sítí při obou površích. Zdivo je tvořeno pórobetonovými tvárnicemi s minimální pevností v tlaku 4,0 N/mm². Zdivo je ztuženo ve vrchní části ŽB pozedním věncem provedeným do systémových nenosných U profilů daného systému. Podlahy betonové s izolací proti radonu a s hydroizolační funkcí, podlahy obsahují tepelnou izolaci a roznášecí vrstvu z betonové mazaniny vyztužené KARI sítí popřípadě anhydrit. Objekt SO01 je zastřešen sedlovou střechou podepřenou dřevěnou konstrukcí krovu. Objekt SO03 je zastřešen sedlovou vazníkovou konstrukcí střechy. Krytina je provedena na dřevěné latě. Krytinu tvoří skládané betonové, nebo pálené tašky. Krov je opatřen hydroizolací. Strop nad druhým podlažím je tvořen zavěšeným sádkartonovým podhledem, tepelnou izolací s parotěsnou zábranou a dřevěnými záklopy. Venkovní omítku tvoří tepelně izolační systém se svrchní tenkovrstvou probarvenou omítkou difúzně otevřenou. Okna a dveře plastová dřevěná euro okna zasklená tepelně izolačním trojsklem.

Navrhovaná stavba SO02 je jednopodlažní, nepodsklepená - půdorysných rozměrů 6,5 x 4,5 m, výška 3,75 m od 0,000 zastřešena plochou „zelenou“ střechou.

2. Zpevněné plochy:

- je navrženo venkoví stání pro osobní automobil z betonových zatravnovacích tvárnic o rozměrech 6,0 x 4,0 m za nově budovaným oplocení s posuvnou branou
- skladba spodní konstrukce zpevněné plochy se řídí typovou skladbou dodavatele zámkové dlažby pro plochy se zatížením do 3,5t
- zpevněná plocha stání je propojena s chodníčkem betonové zámkové dlažby k hlavnímu vstupu do objektu
- propojovací chodníček má šířku cca 1,0 m, skladba je v provedena betonovou zámkovou dlažbou, kladecí vrstva frakce 4-8 - tl. 30 mm, vyrovnávací vrstva - drcené kamenivo 8-16 - tl. 50 mm, roznášecí vrstva - drcené kamenivo 0-63 - tl. 100 mm a zhutněná pláň
- hlavní chodníček od vstupní branky k oplocení k hlavnímu vstupu do objektu proveden ze zámkové dlažby nebo vymývané betonové dlažby, skladba je v provedení dlažba tl. 60 mm, kladecí vrstva frakce 4-8 - tl. 30 mm, vyrovnávací vrstva - drcené kamenivo 8-16 - tl. 50 mm, roznášecí vrstva - drcené kamenivo 0-63 - tl. 100 mm a zhutněná pláň. Šířka chodníčku 1,2 m.
- okapní chodník tvoří oblázkové kamenivo s betonovým obrubníkem.

Po dokončení stavby budou okolní plochy upraveny a zavezeny ornici, na pozemek bude osazen okrasnými dřevinami.

d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Radonový průzkum byl proveden. Hodnota vykazovala střední záření.

- komunikační napojení: Napojení na místní obecnou komunikaci p.č.1290 (ve správě Jihomoravských komunikací) na samoobslužnou okružní komunikaci vytvořenou za účelem obsluhy nově vzniklých domů.

Přípojky k jednotlivým RD budou muset být napojeny z nově vybudovaných ing. sítí:

- přípojka NN: z TR na hranici pozemku, od RE pro každý RD kabelem CYKY 4x16 mm do bytového rozvaděče v RD

- přípojka vody: z nově vybudovaného vodovodního řádu OC 250 vedoucí pod novou obslužnou komunikací. Samostatné přípojky jsou navrženy z trubek PEHD 32 do vodoměrné šachty v délce cca 21 m. Vnitřní rozvody budou tvořeny z PPR.

- kanalizační přípojka: z kanalizačního gravitačního řádu KG PVC vedoucí pod novou obslužnou komunikací. Je navržena z trubek KG PVC (dimenze dle provozovatele stokové sítě). Přípojky v délce cca 21 m, pokračuje dále profilem KG 150. Vnitřní rozvody budou řešeny v materiálu PVC.

- nádoba na komunální odpad bude umístěna na pozemek u branky do jednotlivých RD.

Při realizaci stavebních prací budou dodrženy normy ČSN 73 60 05, ČSN 75 54 11, ČSN 33 33 01, ČSN 34 31 08 a zákony 274/2001 Sb. a 458/2000 Sb a ve znění pozdějších předpisů, včetně ČSN ve vztahu k vysazování vzrostlých porostů.

Doprava v klidu je nově řešena venkovními parkovacími stáními umístěnými podél komunikace a na parkovišti před navrhovanými objekty. Průměrně je uvažováno se stáním pro dvě auta ke každému RD.

e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Pro obsluhu objektů bude vystavená nová okružní komunikace s povrchem z asfaltového betonu napojená na obecní komunikaci č.p. 1290 na okraji obce ve směru Slavkov u Brna. Vozovka obslužné komunikace dle TP 170 D1-N-6, pro TDZ V, PIII bude vyhotovena v šířce 6 m v jednostranném sklonu 2,5%. Komunikace bude lemována chodníky ve sklonu 2,0% s povrchem z betonové dlažby. Jelikož se část komunikací bude vystavovat na obecním pozemku, kde se nyní nachází „polní cesta“ je nutné tuto cestu napojit na nový povrch komunikace.

f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Znečištění ovzduší vyvolané provozem stavby bude minimální. S ohledem na rozsah stavby a konfiguraci území jako celku nedojde k ovlivnění klimatických charakteristik.

Předkládaná koncepce novostaveb řadových rodinných domů je navržena v souladu s obecně platnými zákony, vyhláškami a předpisy. Nedochází k záboru zemědělského půdního fondu ve smyslu zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu ani k záboru pozemků určeným k plnění funkce lesa.

Vlastní stavbou ani jejím provozem nebudou vznikat emise či odpady, které by zapříčinily přímé znečištění půdy, změnu místní topografie, stabilitu nebo erozi půdy. To bude garantováno i podmínkami ochrany okolí stavby při jejím provádění a po jejím dokončení.

Realizace stavby nebude mít negativní vliv na faunu, flóru resp. ekosystémy. Nebudou dotčena žádná chráněná území podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění.

Vlivy na podzemní vodu se vzhledem k jejímu nezastižení v předpokládané úrovni základové spáry novostavby nepředpokládají. Vodní zdroje nebudou ohroženy.

Splaškové vody - napojením do místního kanalizačního řadu.

Dešťové vody budou jímány do sudů (k zalévání), přepad bude vsakován na pozemku investora.

g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Nedotýká se.

h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Dle „Odborného posudku – stanovení radonového indexu“, byla zjištěna kategorie **se středním radonovým indexem**.

Bude nutné provést standardní návrh protiradonové ochrany dle zák.č.307/2002 Sb. a normy ČSN 730601.

i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Stavba bude vytýčena plošně i výškově geodetickou firmou.

j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Stavba se člení na dva objekty SO 01 a SO 03. Jsou to dva oddělené celky řadových domů o různých typových provedení.

k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní zástavbu. Stavby nebudou narušovat okolí. Jsou umístěny tak aby respektovala terénní ráz okolí.

l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, pokud není uveden v části F

Při provádění stavby budou dodržovány příslušné normy, předpisy BOZ a PO - zákon č.309/2006 Sb.,zákoník práce č.262/2006 Sb. a příslušné části z nařízení vlády č.591/2006 Sb.a 362/2005 Sb. a navazujících předpisů v rámci stavby i samostatného užívání stavby.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Průkaz statickým výpočtem

Zamezení zřícení stavby je zajištěno:

- navrženou hloubkou a šířkou základových pasů
- tloušťkou obvodového zdiva 300 mm, které je ukončeno ztužujícím železobetonovým věncem do nenosných U-profilů zdícího systému
- navrženými dostatečnými průřezy prvků krovu kleštinami, pozednice budou kotveny do ŽB věnce. U příhradových konstrukcí bude kvalita zajištěna dodavatelem.

Nepřípustné přetvoření nosné konstrukce je zajištěno:

- třídou betonu v základových pasech a ve věncích (C16/20, C20/25)
- dostatečnou pevností a objemovou hmotností zdiva s minimální pevností v tlaku 4,0 N/mm²
- překlady a prvky krovu (krokve, kleštiny, vazníky) jsou navrženy na průhyb, jež vyhovuje min. dovoleným hodnotám.

3. Požární bezpečnost

samostatná zpráva

a) zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu

- je zajištěno požární odolností navržených stavebních konstrukcí

b) omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě

- dle § 15 vyhlášky 23/2008 Sb. bude objekt vybaven zařízením pro autonomní detekci a signalizaci požáru , toto zařízení musí být umístěno v chodbě vedoucí k východu z domu
- hasící přístroje:– v RD I ks hasicího přístroje TYP 34A PG 6

omezení šíření požáru na sousední stavbu

c) umožnění evakuace osob a zvířat

- vyhovuje

d) umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany

- z nově budované místní komunikace

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Rodinné domy jsou vybaveny hygienickým zařízením v souladu s obecnými technickými požadavky na výstavbu a v souladu s normou o obytných budovách.

Na stavbu budou použity výrobky, které mají takové vlastnosti, aby po dobu existence stavby byla při běžné údržbě zaručena mechanická pevnost a stabilita, požární bezpečnost, hygienické požadavky, ochrana zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochrana proti hluku, úspora energie

- ke kolaudaci doloží investor certifikáty na použitý stavební materiál.

Výstavbou nebude dotčena okolní zeleň - pozemek bude po výstavbě zatravněn a osázen okrasnými dřevinami.

Posouzení odpadů dle zákona č.185/2001 a souvisejících předpisů a v souladu s katalogem odpadu dle vyhlášky č.381/2001 Sb.

4a) Odpady vzniklé výstavbou - likvidace :

17 05 04 - zemina vytěžená

bude skladována na pozemku stavebníka (ornice odděleně) bude použita k zásypům a k urovnání nerovných částí pozemku investora

17 09 04- smíšený stavební odpad

drobná suť k zásypům, ostatní na určenou skládku

17 02 01 – zbytky dřeva, nenapuštěného

budou spáleny

17 06 04 - izolační materiál

na určenou skládku

-případné nebezpečné odpady (obaly - plechovky od barev) budou likvidovány určenou firmou, doklady o likvidaci budou předloženy ke kolaudaci

4b) Odpady vzniklé užíváním objektu - likvidace :

20 02 01 a 02 – odpady ze zahrady, zbytky rostlin

bude zpracován do kompostu

20 03 01 - směsný komunální odpad

do popelnice, umístěné u vstupu na pozemek, svoz TS

20 03 04 - odpady splaškové

do kanalizačního řadu

5. Bezpečnost při užívání

Dle příslušných norem a nařízení vlády v rámci užívání stavby.

6. Ochrana proti hluku

Proti pronikajícímu hluku z okolního prostoru je nová stavba chráněna obvodovou stěnou, střešní konstrukcí s tepelnou a zvukovou izolací a výplněmi otvorů s izolačními trojskly. Všechny konstrukce zajistí dostatečnou vzduchovou neprůzvučnost.

7. Úspora energie a ochrana tepla

a) splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov,

Skladby stavebních konstrukcí (podlaha, obvodová stěna, podhled, střecha) splňují požadavky ČSN 730540, když hodnota vypočteného součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí je nižší než je max. požadovaná hodnota dle výše uvedené ČSN.

Tepelná ztráta objektů:	SO01	5,67 kW
	SO03	4,02 kW

b) stanovení celkové energetické spotřeby stavby.

SO01

Roční spotřeba energie pro vytápění	74,8 GJ/rok
Roční spotřeba tepla nepřesáhne	700GJ/rok

SO02

Roční spotřeba energie pro vytápění	61,6 GJ/rok
Roční spotřeba tepla nepřesáhne	700GJ/rok

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba nemusí být řešena.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Území stavby se nenachází v povodňovém ani seismickém pásmu, rovněž se nejedná o území poddolované a ohrožené sesuvem půdy.

10. Ochrana obyvatelstva

Stavební řešení staveb řadových RD nevykazuje negativní dopad na své okolí. Charakter stavby nevyžaduje plnění požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Dešťové vody vznikající na objektech SO01, SO02 a SO03 a na přilehlých pozemcích budou likvidovány pomocí dešťové kanalizace na pojenou na hlavní sběrnou dešťovou kanalizaci uloženou v místní komunikaci. Odvodnění ploch z místní komunikace a přilehlé zeleně je realizováno pomocí uličních vpustí svedených do sběrné dešťové kanalizace. Dešťová kanalizace je zakončena v retenční nádrži. Z retenční nádrže dochází k jejímu postupnému uvolňování přes lapač lehkých látek do místní vodoteče pomocí PVC potrubí osazené na svém konci zpětnou klapkou proti vnikání nečistot a živočichů

Splašková kanalizace:

Splašková vody z objektů SO01 a SO03 jsou odváděny pomocí kanalizačních gravitačních přípojek do nově budované stokové kanalizační sítě zakončené do stávající stokové kanalizační sítě pře šachtu na p.č. 2096

Množství splaškových vod :	SO01	Q – 0,480 m ³ /den
	SO03	Q – 0,480 m ³ /den

b) zásobování vodou

Napojení na veřejný vodovodní řád.

Spotřeba vody :

$q - 120 \text{ lt/osoba/den}$

Průměrná denní spotřeba vody :

$Q_p - 0,05 \text{ l/s}$

c) zásobování energiemi

Přípojka bude napojena z RS na hranici pozemku s hodnotou jističe 25A.

Energetická bilance :

Instalovaný příkon

$P_i 24,1 \text{ kW}$

Současný příkon

$P_s 15,6 \text{ kW}$

d) řešení dopravy

Pro obsluhu objektů bude vystavená nová okružní komunikace s povrchem z asfaltového betonu napojená na obecní komunikaci č.p. 1290 na okraji obce ve směru Slavkov u Brna. Vozovka obslužné komunikace dle TP 170 D1-N-6, pro TDZ V, PIII bude vyhotovena v šířce 6 m v jednostranném sklonu 2,5%. Komunikace bude lemována chodníky ve sklonu 2,0% s povrchem z betonové dlažby. Jelikož se část komunikací bude vystavovat na obecním pozemku, kde se nyní nachází „polní cesta“ je nutné tuto cestu napojit na nový povrch komunikace.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Porušená plocha zahrady vlivem stavby bude upravena sejmutou orníci a bude zatravněna, osázení pozemku okrasnými keři.

f) elektronické komunikace

Nebudou provedeny.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb (pokud se ve stavbě vyskytují), popis provozu

Nedotýká se

C. Situace stavby

C.1. kopie katastrální mapy	1 : 1000	č.v. 050
C.2. situace	1 : 250	
C.3. kopie snímku z územního plánu		
C.4. list vlastnictví		

Seznam nemovitostí na LV

Číslo LV: 1063
Katastrální území: Vážany nad Litavou 777331

[Zobrazení v mapě](#)

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo		
Jméno/název	Adresa	Podíl
Hrdli Dušan Ing.	Malčevského 915, Slavkov u Brna, 684 01	

Parcely

Parcelní číslo
1746

Stavby

Na LV nejsou zapsány žádné stavby.

Jednotky

Na LV nejsou zapsány žádné jednotky.

Zobrazené údaje mají informační charakter.

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj, Katastrální pracoviště Vyškov](#).

Platnost k 07.01.2013 23:17:48

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

D. Dokladová část

1. INFORMACE O PARCELÁCH
2. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ – v řízení
3. VAK VYŠKOV a.s. - v řízení
4. ČEZ DISTRIBUCE a.s.- 5.12.2012
5. RWE - 6.12.2012
6. TELEFONICA a.s. - 5.12.2012
7. INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM - GEOLOGICKÁ SLUŽBA s.r.o.
8. RADONOVÝ POSUDEK - GEOLOGICKÁ SLUŽBA s.r.o.

Informace o parcele

Parcelní číslo:	1746
Obec:	Vážany nad Litavou [593664]
Katastrální území:	Vážany nad Litavou [777331]
Číslo LV:	1063
Výměra [m ²]:	9777
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Způsob využití:	jiná plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



[Zobrazení v grafickém prohlížeči](#)

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo

Jméno/název	Adresa	Podíl
Hradil Dušan Ing.	Malčevského 915, Slavkov u Brna, 684 01	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Typ

Věcné břemeno vedení

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Zobrazené údaje mají informativní charakter.

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj, Katastrální pracoviště Vyškov](#)

Platnost k 07.01.2013 23:17:48

Seznam nemovitostí na LV

Číslo LV: 1063

Katastrální území: Vážany nad Litavou 777331

Zobrazení v mapě

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo		
Jméno/název	Adresa	Podíl
Hradil Dušan Ing.	Malčevského 915, Slavkov u Brna, 684 01	

Parcely

Parcelní číslo
1746


Stavby

Na LV nejsou zapsány žádné stavby.

Jednotky

Na LV nejsou zapsány žádné jednotky.

Zobrazené údaje mají informativní charakter.

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj, Katastrální pracoviště Vyškov](#) 

Platnost k 07.01.2013 23:17:48



ŽADATEL

Jaroslav Pflieger

NAŠE ZNAČKA
0200074158

VYDÁVÁ / LINKA
Oddělení Poskytování sítí

VYDÁNÍ DNE
05.12.2012

Pro: **Stavební řízení**

Vyjádření k existenci komunikačního vedení společnosti EZ ICT Services, a. s., pro akci:

Výstavba nízkoenergetických budov RD

Vážený zákazníku,

dovolujeme si reagovat na Vaši žádost, která se týkala vyjádření k existenci komunikačního vedení. Na Vámi uvedeném zájmovém území se nenachází komunikační vedení v majetku EZ ICT Services, a. s.

Tímto vyjádřením dáváme souhlas s územním řízením, stavebním řízením a se zjednodušeným územním řízením pro výše uvedenou stavbu.

Toto vyjádření je platné 1 rok od 05.12.2012.

S pozdravem

Martin Šklíba

EZ ICT Services, a. s.

Přílohy

Situace výkres zájmového území



SKUPINA ČEZ – GENERÁLNÍ PARTNER ČESKÉHO OLYMPIJSKÉHO TÝMU 2001–2012

EZ ICT Services, a. s.

Praha 4, Duhová 1531/3, PS 140 53 | tel.: 841 842 843, fax: 211 046 250, e-mail: servicedesk@cez.cz,
www.cez.cz | IČ : 26470411, DIČ : CZ26470411 | zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským
soudem v Praze, oddíl B, vložka 7309 | zaslací adresa pro zákazníky: Praha 4, Duhová 1444/2, PS 140
53



ŽADATEL
Jaroslav Pflieger

NAŠE ZNAČKA
0100118051

VYDÍLUJE/LINKA
Oddělení Dokumentace
840 840 840

VYDÍLENO DNE
05.12.2012

Vyjádření o existenci energetického zaízení společnosti EZ Distribuce, a. s., pro akci:

Výstavba nízkoenergetických budov RD

Vážený zákazníku,

dovolujeme si reagovat na Vaši žádost číslo 0100118051 ze dne 05.12.2012, která se týkala vyjádření o existenci energetického zaízení. Na Vámi uvedeném zájmovém území se nenachází energetické zaízení v majetku společnosti EZ Distribuce, a. s.

Zároveň si Vás dovoluujeme upozornit, že se v zájmovém území nemůže nacházet energetické zaízení, které není v majetku společnosti EZ Distribuce, a. s.

Toto vyjádření je platné 1 rok od 05.12.2012 a nenahrazuje vyjádření Provozovatele distribuční soustavy k připojení nového odběru / zdroje elektrické energie i navýšení rezervovaného výkonu / výkonu.

S pozdravem

z pověření DA/94/0023/2012

ing. Zbyněk Businský,

vedoucí odboru Správa dat o síti,

EZ Distribuce, a. s.

Přílohy

Situace výkres zájmového území



SKUPINA ČEZ – GENERÁLNÍ PARTNER ČESKÉHO OLYMPIJSKÉHO TÝMU 2001–2012

EZ Distribuce, a. s.

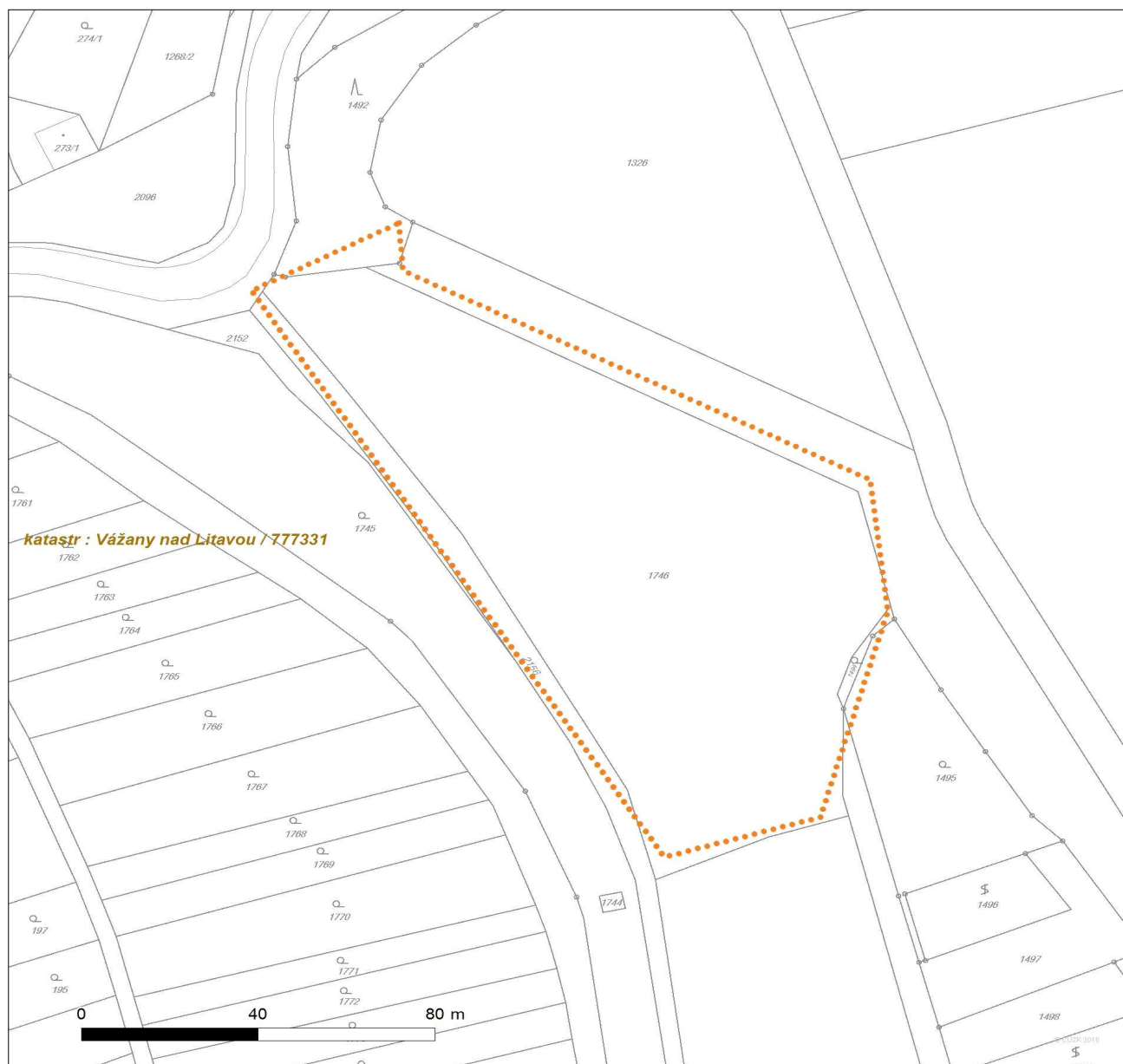
Domovní, Dvůr IV-Podmokly, Teplická 874/8, PS 405 02 | Zákaznická linka: 840 840 840, Linka pro hlášení poruch: 840 850 860, fax: 371 102 008, e-mail: info@cezdistribuce.cz, www.cezdistribuce.cz | IČ: 24729035, DIČ: CZ24729035 | bank. spoj.: KB Praha 35-4544580267/0100 zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ústí nad Labem, oddíl B, vložka 2145 | zaslací adresa pro zákazníky: Plzeň, Guldenerova 2577/19, PS 303 28



Platí pouze s vyjádřením číslo 0200074158.

Zakreslené polohy zařízení v příloze jsou pouze informativní.

Situace výkres zájmového území



LEGENDA

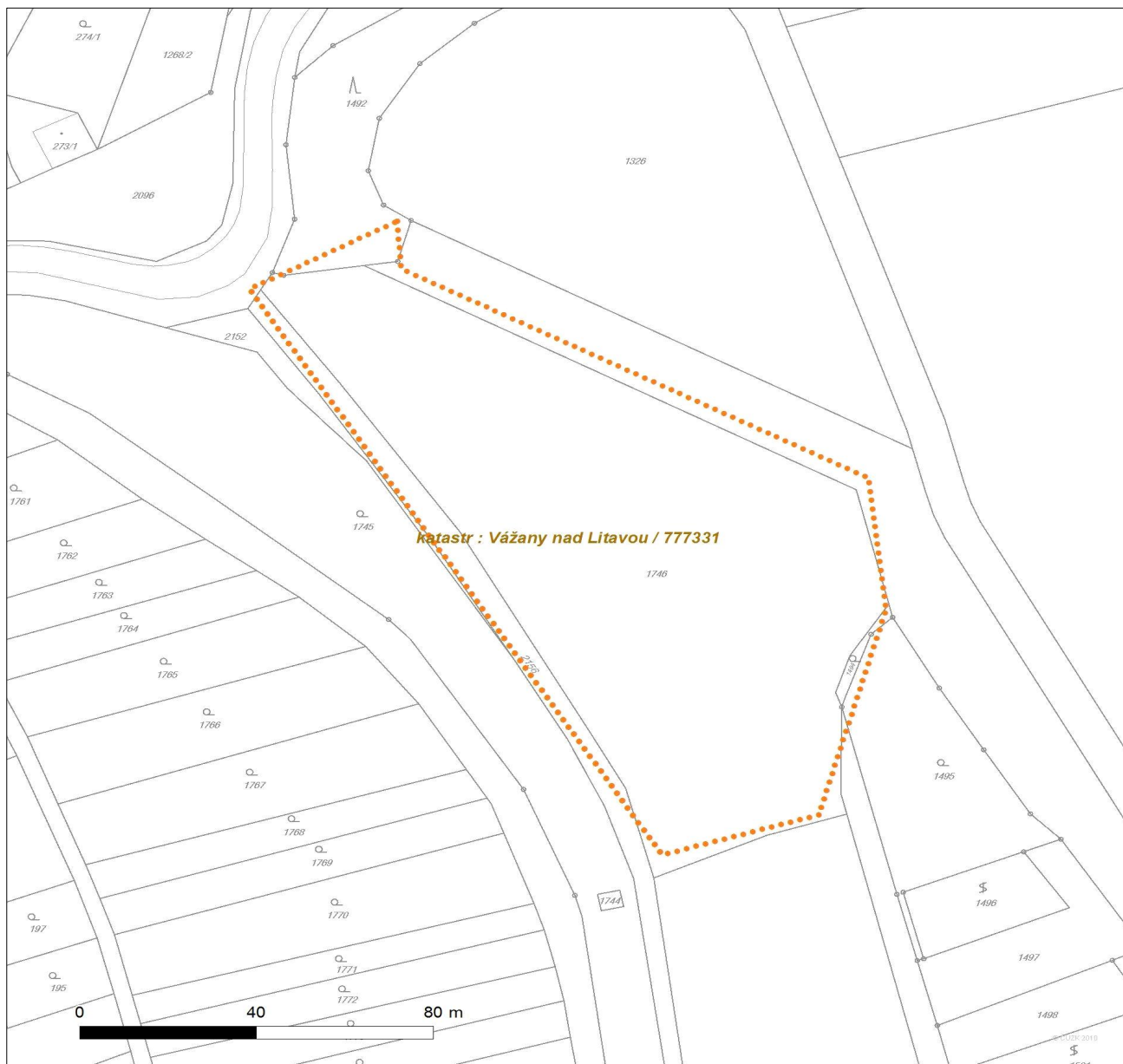
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ■ ■ ■ ■ ■ Nadzemní optické vedení | ■ ■ ■ Radioreléový spoj vzduch |
| — Podzemní optické vedení | Zájmové území |
| ■ ■ ■ Nadzemní metalické vedení | == Hranice katastrálního území |
| — Podzemní metalické vedení | |



Platí pouze s vyjádřením číslo 0100118051.

Zakreslené polohy zařízení v příloze jsou pouze informativní.

Situace výkres zájmového území (klad mapových listů)



LEGENDA

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| | Podzemní vedení NN do 1kV | | Stanice do 52 kV - stožárová |
| | Nadzemní vedení NN do 1kV | | Stanice do 52 kV - zděná |
| | Podzemní vedení VN do 35 kV | | Transformovna (nad 52 kV) |
| | Nadzemní vedení VN do 35 kV | | Prohlašující investice ČEZ Distribuce |
| | Podzemní vedení VVN 110kV | | Stanice ČEZ Distribuce ve výstavbě |
| | Nadzemní vedení VVN 110kV | | Zařízení ČEZ Distribuce ve výstavbě |
| | NN přívod odběratele | | Hranice katastrálního území |
| | Cizí energetické vedení | | |
| | Zájmové území | | |

Jaroslav Pfleger
Na Stráni 243
47125 Jablonné v Podještědí

naše značka
5000721882

vyřizuje
Milan Svobodník

datum
05.12.2012

Věc:

Výstavba nízkoenergetických řadových RD

K.ú. - p.č.: Vážany nad Litavou

Stavebník: Jaroslav Pfleger, Na Stráni 243, 47125 Jablonné v Podještědí

Účel stanoviska: Stavební řízení

JMP Net, s.r.o., jako provozovatel distribuční soustavy (PDS) a technické infrastruktury, zastoupený Jihomoravská plynárenská, a.s., vydává toto stanovisko:

V zájmovém území vyznačeném v příloze tohoto stanoviska, nejsou umístěna žádná stávající plynárenská zařízení ve vlastnictví nebo správě JMP Net, s.r.o..

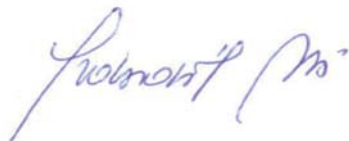
V rozsahu území vyznačeného v příloze souhlasíme s povolením stavby dle zákona 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů (např. se zjednodušeným územním/stavebním řízením nebo s uzavřením veřejnoprávní smlouvy). V případě uzavření veřejnoprávní smlouvy nebude JMP Net, s.r.o. ani Jihomoravská plynárenská, a.s., jako poskytovatel služby operativní správy sítí, v tomto případě účastníkem územního ani stavebního řízení a nebude uvedena ve třetích osobách veřejnoprávní smlouvy.

Platí pouze pro území vyznačené v příloze tohoto stanoviska a to 24 měsíců ode dne jeho vydání.

Stanovisko bylo vygenerováno na základě vaší žádosti automaticky.

Za správnost a úplnost dokumentace předložené s žádostí včetně jejího souladu s platnými předpisy plně zodpovídá její zpracovatel. Stanovisko nenahrazuje případná další stanoviska k jiným částem stavby.

V případě další korespondence nebo jednání (např. změna stavby) uvádějte naši značku - 5000721882 a datum tohoto stanoviska. Kontakty jsou k dispozici na www.rwe-ds.cz nebo Zákaznická linka 840 11 33 55.



Milan Svobodník
vedoucí region. operativní správy sítí
pracoviště ROSS-Kroměříž
Jihomoravská plynárenská, a.s.
+420532228568
milan.svobodnik@rwe.cz

Přílohy: Orientační zakres plynárenského zařízení

Jihomoravská plynárenská, a.s.

Plynárenská 499/1
657 02 Brno
T +420532221111
F +420545578571
E info_ds@rwe.cz
I www.rwe.cz
IČ: 49970607
DIČ: CZ49970607

Zapsán do obchodního rejstříku:
Krajský soud v Brně
oddíl B, vložka 1246
01.01.1994

Bankovní spojení:
Komerční banka, a.s.
Číslo účtu: 1445550237
Kód banky: 0100

Příloha: Orientační záznam plynárenského zařízení. Tato příloha je nedílnou součástí stanoviska č. 5000721882 ze dne 05.12.2012.

Provozovatel DS: JMP Net, s.r.o.; Stavebník: Jaroslav Pflieger, Na Stráni 243, 47125 Jablonné v Podještědí. K.ú.: Vážany nad Litavou.



VYJÁDŘENÍ O EXISTENCI SÍTĚ ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKACÍ A VŠEOBECNÉ PODMÍNKY OCHRANY SÍTĚ ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKACÍ SPOLEČNOSTI TELEFÓNICA CZECH REPUBLIC, A.S.

vydané podle § 101 zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů a § 161 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) či dle dalších příslušných právních předpisů

Číslo jednací: 707427/12

Číslo žádosti: 0112 841 511

Důvod vydání Vyjádření: Spojené územní a stavební řízení

Platnost tohoto Vyjádření končí dne: 4. 12. 2014.

Žadatel	Jaroslav Pflieger Bc.	
Stavebník	Jaroslav Pflieger Bc.	
Název akce	Výstavba nízkonoenergetických řadových RD ve Váženech na Litavou	
Zájmové území	Okres	Vyškov
	Obec	Vážany nad Litavou
	Kat. území / č. parcely	Vážany nad Litavou

Žadatel shora označenou žádostí určil a vyznačil zájmové území, jakož i stanovil důvod pro vydání Vyjádření o existenci sítě elektronických komunikací a Všeobecných podmínek ochrany sítě elektronických komunikací společnosti Telefónica Czech Republic, a.s. (dále jen *Vyjádření*).

Na základě určení a vyznačení zájmového území žadatelem a na základě stanovení důvodu pro vydání Vyjádření vydává společnost Telefónica Czech Republic, a.s. (dále jen *Telefónica*) následující Vyjádření:

dojde ke střetu

se sítě elektronických komunikací (dále jen *SEK*) společnosti *Telefónica*, jejíž existence a poloha je zakreslena v příloženém výřezu/výřezech z účelové mapy *SEK* společnosti *Telefónica*. Ochranné pásmo *SEK* je v souladu s ustanovením § 102 zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů stanoveno rozsahem 1,5 m po stranách krajního vedení *SEK* a není v příloženém výřezu/výřezech z účelové mapy *SEK* společnosti *Telefónica* vyznačeno (dále jen *Ochranné pásmo*).

(1) *Vyjádření* je platné pouze pro zájmové území určené a vyznačené žadatelem, jakož i pro důvod vydání *Vyjádření* stanovený žadatelem v žádosti.

Vyjádření pozbývá platnosti uplynutím doby platnosti v tomto *Vyjádření* uvedeně, změnou rozsahu zájmového území či změnou důvodu vydání *Vyjádření* uvedeného v žádosti nebo nesplněním povinnosti stavebníka dle bodu 2 tohoto *Vyjádření*, to vše v závislosti na tom, která ze skutečností rozhodná pro pozbytí platnosti tohoto *Vyjádření* nastane nejdříve.

(2) Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen bez zbytečného odkladu poté, kdy zjistil, že jeho záměr, pro který podal shora označenou žádost, je v kolizi se *SEK* a nebo zasahuje do *Ochranného pásma SEK*, nejpozději však před počátkem zpracování projektové dokumentace stavby, která koliduje se *SEK* a nebo zasahuje do *Ochranného pásma SEK*, vyzvat společnost *Telefónica* ke stanovení konkrétních podmínek ochrany *SEK*, případně k přeložení *SEK*, a to v pracovní dny od 8:00 do 15:00, prostřednictvím zaměstnance společnosti *Telefónica* pověřeného ochranou sítě - Pavel Markus, tel.: 602538503, 541131489, e-mail: pavel.markus@telefonica.com (dále jen *POS*).

(3) Přeložení *SEK* zajistí její vlastník, společnost *Telefónica*. Stavebník, který vyvolal překládku *SEK* je dle ustanovení § 104 odst. 16 zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů povinen uhradit společnosti *Telefónica* veškeré náklady na nezbytné úpravy dotčeného úseku *SEK*, a to na úrovni stávajícího technického řešení.

Číslo jednací: 707427/12

Číslo žádosti: 0112 841 511

(4) Pro účely přeložení SEK dle bodu (3) tohoto Vyjádření je stavebník povinen uzavřít se společností Telefónica Smlouvu o realizaci překládky SEK.

(5) Bez ohledu na všechny shora v tomto Vyjádření uvedené skutečnosti je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba povinen řídit se Všeobecnými podmínkami ochrany SEK společnosti Telefónica, které jsou nedílnou součástí tohoto Vyjádření.

(6) Společnost Telefónica prohlašuje, že žadateli byly pro jím určené a vyznačené zájmové území poskytnuty veškeré dostupné informace o SEK.

(7) Žadateli převzetím tohoto Vyjádření vzniká povinnost poskytnuté informace a data užít pouze k účelu, pro který mu byla tato poskytnuta. Žadatel není oprávněn poskytnuté informace a data rozmnožovat, rozšiřovat, pronajímat, půjčovat či jinak užívat bez souhlasu společnosti Telefónica. V případě porušení těchto povinností vznikne žadateli odpovědnost vyplývající z platných právních předpisů, zejména předpisů práva autorského.

V případě jakýkoliv dotazů k poloze SEK a její dokumentaci lze kontaktovat společnost Telefónica na bezplatné lince 800 255 255.

Přílohami Vyjádření jsou:

- Všeobecné podmínky ochrany SEK společnosti Telefónica
- Situační výkres (obsahuje zájmové území určené a vyznačené žadatelem a výřezy účelové mapy SEK)
- Informace k vytyčení SEK

Vyjádření vydala společnost Telefónica dne: 4. 12. 2012.



Telefónica Czech Republic, a.s.
Za Brumlovkou 266/2
140 22 Praha 4
DIČ: CZ 60193336

188

Všeobecné podmínky ochrany SEK společnosti Telefónica

I. Obecná ustanovení

1. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen při provádění jakýchkoliv činností, zejména stavebních nebo jiných prací, při odstraňování havárií a projektování staveb, řídit se platnými právními předpisy, technickými a odbornými normami (včetně doporučených), správnou praxí v oboru stavebnictví a technologickými postupy a učinit veškerá opatření nezbytná k tomu, aby nedošlo k poškození nebo ohrožení sítě elektronických komunikací ve vlastnictví společnosti Telefónica a je výslovně srozuměn s tím, že SEK jsou součástí veřejné komunikační sítě, jsou zajišťovány ve veřejném zájmu a jsou chráněny právními předpisy.

2. Při jakékoliv činnosti v blízkosti vedení SEK je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen respektovat ochranné pásmo SEK tak, aby nedošlo k poškození nebo zamezení přístupu k SEK. Při křížení nebo souběhu činností se SEK je povinen řídit se platnými právními předpisy, technickými a odbornými normami (včetně doporučených), správnou praxí v oboru stavebnictví a technologickými postupy. Při jakékoliv činnosti ve vzdálenosti menší než 1,5 m od krajního vedení vyznačené trasy podzemního vedení SEK (dále jen PVSEK) nesmí používat mechanizačních prostředků a nevhodného nářadí.

3. Pro případ porušení kterékoliv z povinností stavebníka, nebo jím pověřené třetí osoby, založené Všeobecnými podmínkami ochrany SEK společnosti Telefónica je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, odpovědný za veškeré náklady a škody, které společnosti Telefónica vzniknou porušením jeho povinností.

4. V případě, že budou zemní práce zahájeny po uplynutí doby platnosti tohoto Vyjádření, nelze toto Vyjádření použít jako podklad pro vytyčení a je třeba požádat o vydání nového Vyjádření.

5. Bude-li žadatel na společnosti Telefónica požadovat, aby se jako účastník správního řízení, pro jehož účely bylo toto Vyjádření vydáno, vzdala práva na odvolání proti rozhodnutí vydanému ve správním řízení, pro jehož účely bylo toto Vyjádření vydáno, je povinen kontaktovat POS.

II. Součinnost stavebníka při činnostech v blízkosti SEK

1. Započetí činnosti je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen oznámit POS. Oznámení bude obsahovat číslo Vyjádření, k němuž se vztahují tyto podmínky.

2. Před započítáním zemních prací či jakékoliv jiné činnosti je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen zajistit vyznačení tras PVSEK na terénu dle polohopisné dokumentace. S vyznačenou trasou PVSEK prokazatelně seznámí všechny osoby, které budou a nebo by mohly činnosti provádět.

3. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen upozornit jakoukoliv třetí osobu, jež bude provádět zemní práce, aby zjistila nebo ověřila stranovou a hloubkovou polohu PVSEK příčnými sondami, a je srozuměn s tím, že možná odchylka uložení středu trasy PVSEK, stranová i hloubková, činí +/- 30 cm mezi skutečným uložením PVSEK a polohovými údaji ve výkresové dokumentaci.

4. Při provádění zemních prací v blízkosti PVSEK je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen postupovat tak, aby nedošlo ke změně hloubky uložení nebo prostorového uspořádání PVSEK. Odkryté PVSEK je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen zabezpečit proti prověšení, poškození a odcizení.

5. Při zjištění jakéhokoliv rozporu mezi údaji v projektové dokumentaci a skutečností je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen bez zbytečného odkladu přerušit práce a zjištění rozporu oznámit POS. V přerušovaných pracích lze pokračovat teprve poté, co od POS prokazatelně obdržel souhlas k pokračování v pracích.

6. V místech, kde PVSEK vystupuje ze země do budovy, rozváděče, na sloup apod. je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen vykonávat zemní práce se zvýšenou mírou opatrnosti s ohledem na ubývající krytí nad PVSEK. Výkopové práce v blízkosti sloupů nadzemního vedení SEK (dále jen NVSEK) je povinen provádět v takové vzdálenosti, aby nedošlo k narušení jejich stability, to vše za dodržení platných právních předpisů, technických a odborných norem, správné praxi v oboru stavebnictví a technologických postupů.

7. Při provádění zemních prací, u kterých nastane odkrytí *PVSEK*, je povinen stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba před zakrytím *PVSEK* vyzvat *POS* ke kontrole. Zához je oprávněn provést až poté, kdy prokazatelně obdržel souhlas *POS*.

8. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn manipulovat s kryty kabelových komor a vstupovat do kabelových komor bez souhlasu společnosti *Telefónica*.

9. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn trasu *PVSEK* mimo vozovku přejíždět vozidly nebo stavební mechanizací, a to až do doby, než *PVSEK* řádně zabezpečí proti mechanickému poškození. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen projednat s *POS* způsob mechanické ochrany trasy *PVSEK*. Při přepravě vysokého nákladu nebo mechanizace pod trasou *NVSEK* je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen respektovat výšku *NVSEK* nad zemí.

10. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn na trase *PVSEK* (včetně ochranného pásma) jakkoliv měnit niveletu terénu, vysazovat trvalé porosty ani měnit rozsah a konstrukci zpevněných ploch (např. komunikací, parkovišť, vjezdů aj.).

11. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen manipulační a skladové plochy zřizovat v takové vzdálenosti od *NVSEK*, aby činnosti na/v manipulačních a skladových plochách nemohly být vykonávány ve vzdálenost menší než 1m od *NVSEK*.

12. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen obrátit se na *POS* v průběhu stavby, a to ve všech případech, kdy by i nad rámec těchto Všeobecných podmínek ochrany *SEK* společnosti *Telefónica* mohlo dojít ke střetu stavby se *SEK*.

13. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn užívat, přemísťovat a odstraňovat technologické, ochranné a pomocné prvky *SEK*.

14. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn bez předchozího projednání s *POS* jakkoliv manipulovat s případně odkrytými prvky *SEK*, zejména s ochrannou skříň optických spojek, optickými spojkami, technologickými rezervami či jakýmkoliv jiným zařízením *SEK*. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je výslovně srozuměn s tím, že technologická rezerva představuje několik desítek metrů kabelu stočeného do kruhu a ochranou optické spojky je skříň o hraně cca 1m.

15. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen každé poškození či krádež *SEK* neprodleně od okamžiku zjištění takové skutečnosti, oznámit *POS* nebo poruchové službě společnosti *Telefónica*, telefonní číslo 800 184 084, pro oblast Praha lze užít telefonní číslo 241 400 500.

III. Práce v objektech a odstraňování objektů

1. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen před zahájením jakýchkoliv prací v budovách a jiných objektech, kterými by mohl ohrozit stávající *SEK*, prokazatelně kontaktovat *POS* a zajistit u společnosti *Telefónica* bezpečné odpojení *SEK*.

2. Při provádění činností v budovách a jiných objektech je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen v souladu s právními předpisy, technickými a odbornými normami (včetně doporučených), správnou praxí v oboru stavebnictví a technologickými postupy provést mimo jiné průzkum vnějších i vnitřních vedení *SEK* na omítce i pod ní.

IV. Součinnost stavebníka při přípravě stavby

1. Pokud by činností stavebníka, nebo jím pověřené třetí osoby, k níž je třeba povolení správního orgánu dle zvláštního právního předpisu, mohlo dojít k ohrožení či omezení *SEK*, je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen kontaktovat *POS* a předložit zakreslení *SEK* do příslušné dokumentace stavby (projektové, realizační, koordinační atp.).

2. V případě, že pro činnosti stavebníka, nebo jím pověřené třetí osoby, není třeba povolení správního orgánu dle zvláštního právního předpisu, je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen předložit zakreslení trasy *SEK* i s příslušnými kótami do zjednodušené dokumentace (katastrální mapa, plánec), ze které bude zcela patrná míra dotčení *SEK*.

3. Při projektování stavby, rekonstrukce či přeložky vedení a zařízení silových elektrických sítí, elektrických trakcí vlaků a tramvají, nejpozději však před zahájením správního řízení ve věci povolení stavby, rekonstrukce či přeložky vedení a zařízení silových elektrických sítí, elektrických trakcí vlaků a tramvají, je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen provést výpočet rušivých vlivů, zpracovat ochranná opatření a předat je *POS*. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn do doby, než obdrží od *POS* vyjádření k návrhu opatření, zahájit činnost, která by mohla způsobit ohrožení či poškození *SEK*. Způsobem uvedeným v předchozí větě je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen postupovat také při projektování stavby, rekonstrukce či přeložky produktovodů s katodovou ochranou.

4. Při projektování stavby, při rekonstrukci, která se nachází v ochranném pásmu radiových tras společnosti *Telefónica* a překračuje výšku 15 m nad zemským povrchem, a to včetně dočasných objektů zařízení staveniště (jeřáby, konstrukce, atd.), nejpozději však před zahájením správního řízení ve věci povolení takové stavby, je stavebník nebo jím pověřená třetí osoba, povinen kontaktovat *POS* za účelem projednání podmínek ochrany těchto radiových tras. Ochranné pásmo radiových tras v šíři 50m je zakresleno do situačního výkresu. Je tvořeno dvěma podélnými pruhy o šíři 25 m po obou stranách radiového paprsku v celé jeho délce, resp. 25 m kruhem kolem vysílacího radiového zařízení.

5. Pokud se v zájmovém území stavby nachází podzemní silnoproudé vedení (NN) společnosti *Telefónica* je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, před zahájením správního řízení ve věci povolení správního orgánu k činnosti stavebníka, nebo jím pověřené třetí osoby, nejpozději však před zahájením stavby, povinen kontaktovat *POS*.

6. Pokud by navrhované stavby (produktovody, energovody aj.) svými ochrannými pásmy zasahovaly do prostoru stávajících tras a zařízení *SEK*, či do jejich ochranných pásem, je stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, povinen realizovat taková opatření, aby mohla být prováděna údržba a opravy *SEK*, a to i za použití mechanizace, otevřeného plamene a podobných technologií.

V. Křížení a souběh se SEK

1. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen v místech křížení *PVSEK* se sítěmi technické infrastruktury, pozemními komunikacemi, parkovacími plochami, vjezdy atp. ukládat *PVSEK* v zákonných předpisy stanovené hloubce a chránit *PVSEK* chráničkami s přesahem minimálně 0.5 m na každou stranu od hrany křížení. Chráničku je povinen utěsnit a zamezit vnikání nečistot.

2. Stavebník nebo jím pověřená třetí osoba, je výslovně srozuměn s tím, že v případě, kdy hodlá umístit stavbu sjezdu či vjezdu, je povinen stavbu sjezdu či vjezdu umístit tak, aby metalické kabely *SEK* nebyly umístěny v hloubce menší než 0,6 m a optické nebyly umístěny v hloubce menší než 1 m. V případě, že stavebník, nebo jím pověřená osoba, není schopen zajistit povinnosti dle předchozí věty, je povinen kontaktovat *POS*.

3. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je povinen základy (stavby, opěrné zdi, podezdívky apod.) umístit tak, aby dodržel minimální vodorovný odstup 1,5 m od krajního vedení, případně kontaktovat *POS*.

4. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, není oprávněn trasy *PVSEK* znepřístupnit (např. zabetonováním).

5. Stavebník, nebo jím pověřená třetí osoba, je při křížení a souběhu stavby nebo sítí technické infrastruktury s kabelovodem povinen zejména:

- pokud plánované stavby nebo trasy sítí technické infrastruktury budou umístěny v blízkosti kabelovodu ve vzdálenosti menší než 2 m nebo při křížení kabelovodu ve vzdálenosti menší než 0,5 m nad nebo kdekoli pod kabelovodem, předložit *POS* a následně projednat zakreslení v příčných řezech,
- do příčného řezu zakreslit také profil kabelové komory v případě, kdy jsou sítě technické infrastruktury či stavby umístěny v blízkosti kabelové komory ve vzdálenosti menší než 2 m,
- neumísťovat nad trasou kabelovodu v podélném směru sítí technické infrastruktury,
- předložit *POS* vypracovaný odborný statický posudek včetně návrhu ochrany tělesa kabelovodu pod stavbou, ve vjezdu nebo pod zpevněnou plochou,
- nezakrývat vstupy do kabelových komor, a to ani dočasně,
- projednat s *POS*, nejpozději ve fázi projektové přípravy, jakékoliv výkopové práce, které by mohly být vedeny v úrovni či pod úrovní kabelovodu nebo kabelové komory a veškeré případy, kdy jsou trajektorie podvrtní a protlaků ve vzdálenosti menší než 1,5 m od kabelovodu.

Informace k vytyčení SEK

V případě požadavku na vytyčení PVSEK společnosti *Telefónica* se, prosím, obraťte na společnosti uvedené níže.

Telefónica Czech Republic, a.s. - středisko Morava jih

se sídlem: Za Brumlovkou 266/2 140 22 Praha 4 - Michle

IČ: 60193336

DIČ: CZ60193336

kontakt: tel: 541131276 obslužná doba po-pa 7 - 15 hod

Vegacom, a.s. - výhradní dodavatel společnosti Telefónica Czech Republic, a.s.

se sídlem: Novodvorská 1010/14, 142 01 Praha 4

IČ: 25788680

DIČ: CZ25788680

kontakt: Luboš Bodzík, mobil: 603855439, e-mail: bodzik@vegacom.cz

Jaromír Kovalčík (pro okres Hodonín), mobil: 725936197, e-mail: kovalcik@vegacom.cz

CONTENT, s.r.o.

se sídlem: Karlov 1246, 594 01 Velké Meziříčí, pobočka: Okružní 28/18, 591 01 Žďár nad Sázavou

IČ: 63492164

DIČ: CZ63492164

kontakt: Martin Kalina, tel/fax: 566521721, mobil: 777702117, e-mail: kalina@content-vm.cz,
vytycenisiti@seznam.cz

ELQA s.r.o.

se sídlem: Blanenská 1340, 664 34 Kuřim

IČ: 49977121

DIČ:

kontakt: Jiří Janout, tel.: 541225579, fax: 541220207, mobil: 777888102, e-mail: janout@elqa.cz

InfoTel

se sídlem: Brno, Novolíšeňská 18, PSČ: 628 00

IČ: 46981071

DIČ: CZ46981071

kontakt: Pavel Drdla, mobil: 725871746, e-mail: pavel_drdla@infotel.cz

Vlček Josef, mobil: 606722446, e-mail: josef_vlcek@infotel.cz

Jiří Novotný, Montáž, údržba a servis tel.sítí - okr. Třebíč, Znojmo

se sídlem: Akad. Práta 524, 675 55 Hrotovice, okr. Třebíč

IČ: 72377259

DIČ:

kontakt: Jiří Novotný, tel.: 568860888, mobil: 777318588, e-mail: novotny.hrotovice@seznam.cz

Sitel, spol. s r.o., oblast Brno

se sídlem: Vinohradská 74, 618 00 Brno-Černovice

IČ: 44797320

DIČ: CZ 44797320

kontakt: Vladimír Holík, mobil: 602171192, e-mail: vholik@sitel.cz

STRATEL Telekomunikace s.r.o.

se sídlem: Rozdrojovice 112, 664 34 Brno-venkov

IČ: 26259427

DIČ: CZ26259427

kontakt: Daniel Stráský, tel/fax: 546221222, mobil: 602770022, e-mail: stratel@stratel.cz

TEMO Brno s.r.o

se sídlem: Hutařova 21, 612 00 Brno

IČ: 49436821

DIČ:

kontakt: Milan Král, tel.: 541216221, fax: 541213221, mobil: 602544583, e-mail: vytycenio2@centrum.cz

Příloha k Vyjádření č.j.: 707427/12

Číslo žádosti: 0112 841 511

UniCab, s.r.o.,

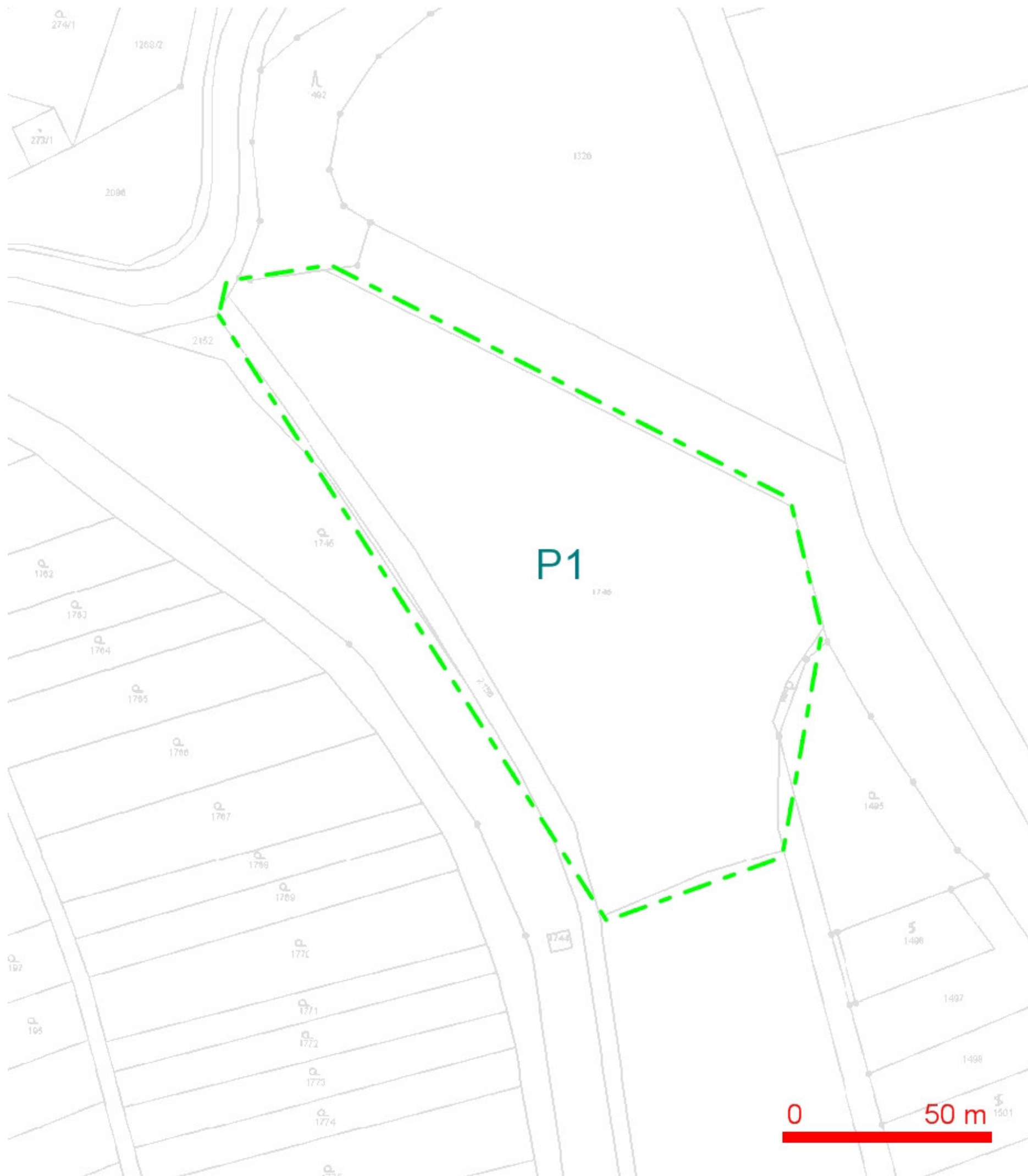
se sídlem: Švehlova 44, 664 00 Šlapanice

IČ: 26961873

DIČ: CZ26961873

kontakt: Ing. Karel Kopecký, tel.: 548220344, fax: 548220343, mobil: 775590265, e-mail: kopecky@unicab.cz

SITUAČNÍ VÝKRES - ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

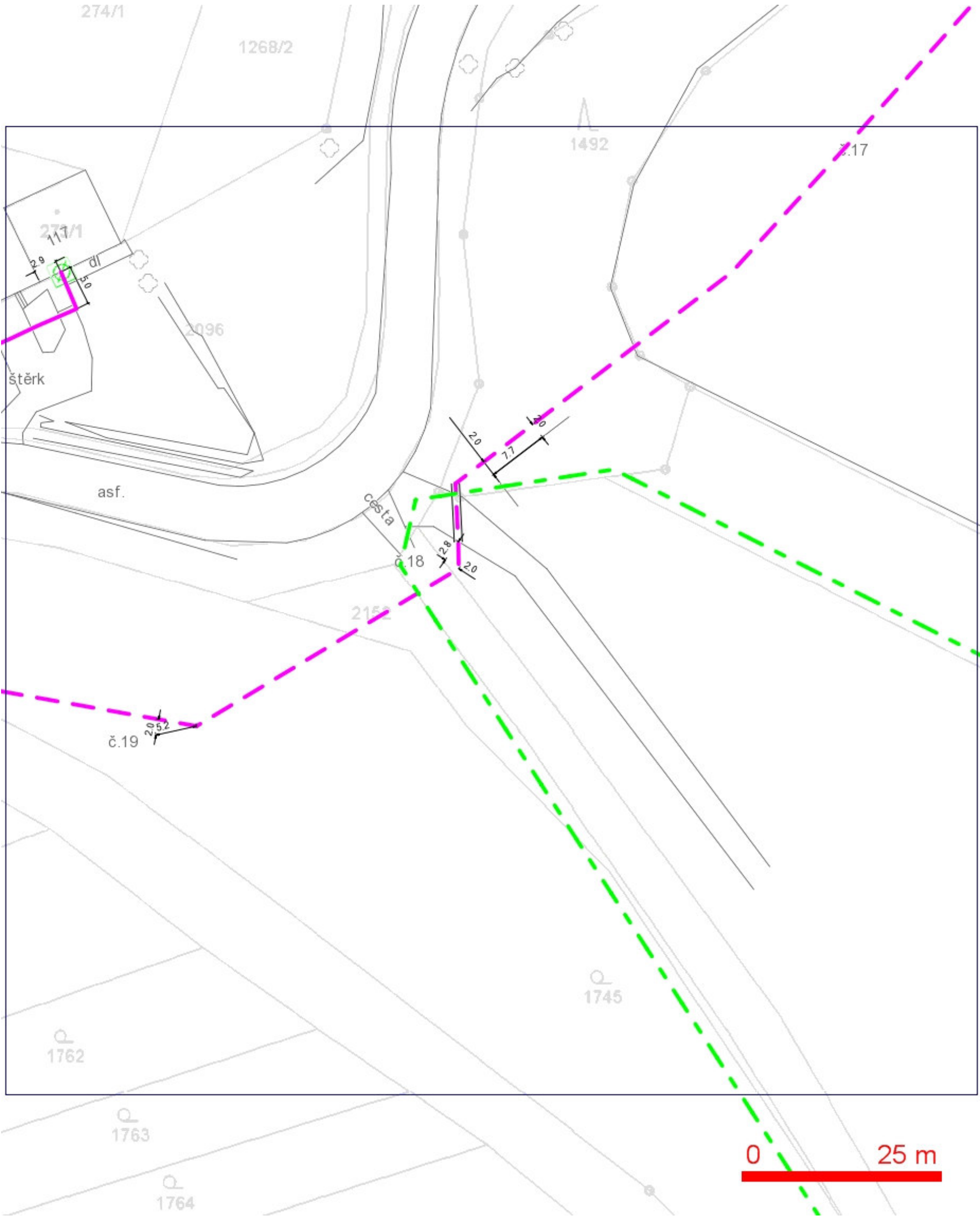


LEGENDA:
 --- ..hranice zájmového území k vyjádření

Telefónica Czech Republic, a.s.
 Za Brumlovkou 266/2
 140 22 Praha 4
 DIČ: CZ 60193336
 188

[Signature]

SITUAČNÍ VÝKRES - POLYGON 1



LEGENDA:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | ..hranice zájmového území k vyjádření | | ..nezaměřený průběh optického kabelu, HDPE trubky nebo souběh optického a metalického kabelu |
| | ..nn přípojka, území s nn přípojkou O2 | | ..radiové sítě, ochranné pásmo radiové sítě |
| | ..zaměřený průběh metalického kabelu | | ..nadzemní sítě |
| | ..zaměřený průběh optického kabelu, HDPE trubky nebo souběh optického a metalického kabelu | | ..zrušené sítě |
| | ..nezaměřený průběh metalického kabelu | | ..kolektor, kabelovod |



RIZIKOVÉ GEOFAKTORY - PŘEHLED

Posudek číslo: 1652

Datum: 19. listopad 2012

Lokalizace: souřadnice středu vybraného území (S-JTSK):
X = 1170000, Y = 580900
katastrální území:
obec:

Rozsah území: 1000 m x 1000 m

ÚVOD - informační služba

- Informační služba nabízí základní informace o horninovém prostředí vybraného území a o nebezpečnosti sledovaných rizikových geofaktorů, které vyplývají z jeho charakteru. Jednotlivé sledované geofaktory jsou detailněji popisovány v ostatních informačních službách aplikace GeoReporty a zde jsou souhrnně představeny **výsledky všech těchto služeb, resp. nejvýše dosažené stupně rizikivosti jednotlivých sledovaných geofaktorů na vybraném území.** Souhrnný přehled informuje také o cílech a náplních všech ostatních informačních služeb, o typech sledovaných geofaktorů v rámci jednotlivých služeb a o škále stupňů jejich rizikivosti.
- Informační služba má sloužit jako primární „rozcestník“ pro uživatele tak, aby získal základní multidisciplinární přehled o vybraném území a dále již zaměřil svoji pozornost především na takový typ specializované informační služby, který mu poskytne nejdůležitější informace o rizikových geofaktorech potenciálně působících na vybraném území. Přehled má sloužit jako výchozí podklad pro práci specialistů i pro větší informovanost veřejnosti.
- **Přehlednou formou tabulky představuje report hlavní cíle a nejrizikovější výsledky všech ostatních informačních služeb aplikace GeoReporty.**

OBSAH

Geografická lokalizace vybraného území v základní topografické mapě 1:50 000

Geologická charakteristika vybraného území - geologická mapa v měřítku 1:50 000 (GEOČR50)

Přehled informačních služeb a jejich výsledků - nejvýše dosažený stupeň rizikivosti formou tabulky informuje o výsledcích jednotlivých služeb, resp. o nejvýše dosaženém stupni rizikivosti jednotlivých sledovaných geofaktorů a fenoménů a jejich plošném rozsahu (%) ve vybraném území; součástí tabulky jsou aktivní odkazy přímo na jednotlivé služby.

HODNOVĚRNOST DAT

Informační služba prezentuje informace odpovídající převážně ve středním měřítku primárních datových zdrojů - map v měřítku 1:50 000.

AUTORSKÁ PRÁVA

Report je dílo chráněné autorským právem podle autorského zákona, neboť zhotovitel je vlastníkem autorských práv k němu. Reporty jsou volně zpřístupněny na internetu a určeny výhradně k individuální potřebě fyzických nebo právnických osob. Jiné užití díla, např. pro komerční účely, je možné výhradně na základě písemného souhlasu České geologické služby. Neoprávněné užití nebo rozšiřování reportu je porušením autorského, popř. trestního zákona či projevem nekalé soutěže podle příslušných ustanovení Obchodního zákoníku. Každá kopie reportu bude opatřena doložkou © Česká geologická služba 2007.

KONTAKTY

Pokud budete potřebovat geologické informace přesahující obsah reportu, navštivte internetové stránky České geologické služby www.geology.cz nebo kontaktujte odborného garanta této služby www.geohazardv.cz nebo příslušného oblastního geologa www.geology.cz/extranet/sqs/soq.

ODKAZY NA SOUVISEJÍCÍ INFORMACE

Portál Státní geologické služby www.geologickaslužba.cz

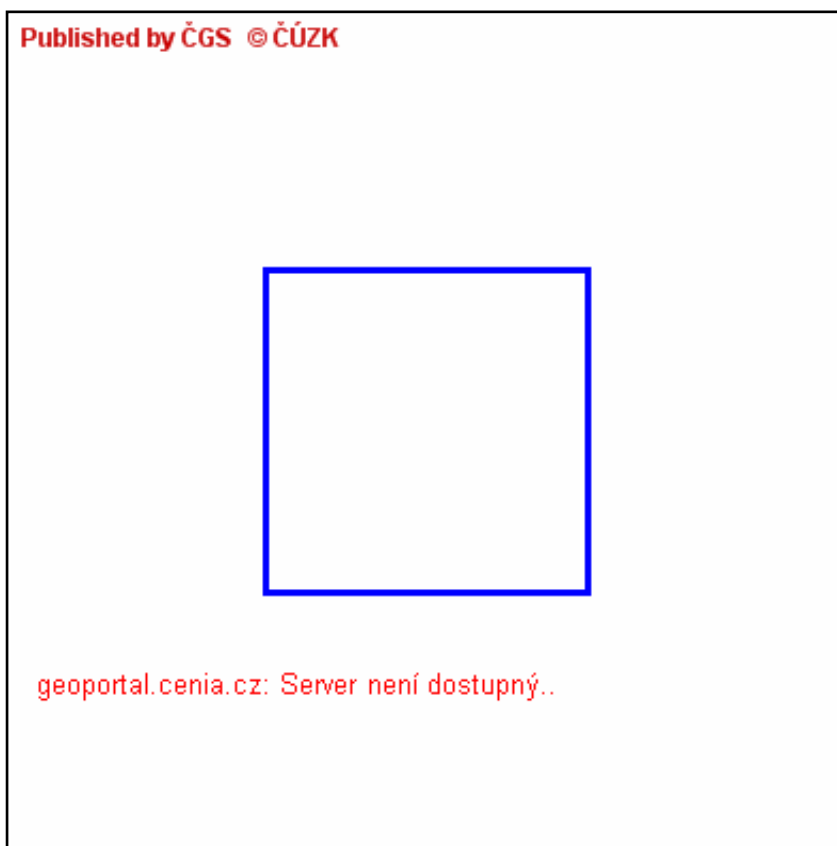
Česká geologická služba www.geology.cz

Česká geologická služba-Geofond www.geofond.cz

Česká environmentální informační agentura (Cenia) www.cenia.cz

GEOGRAFICKÁ LOKALIZACE

Mapa 1. Topografie ZM 1:50 000



Měřítko 1 : 25 000 (1 cm = 250 m)



vybrané území

0 0,5 1 km

Způsob výběru lokality: výběrem v mapě**Lokalizace:** souřadnice středu vybraného území (S-JTSK): X = 1170000, Y = 580900

katastrální území:

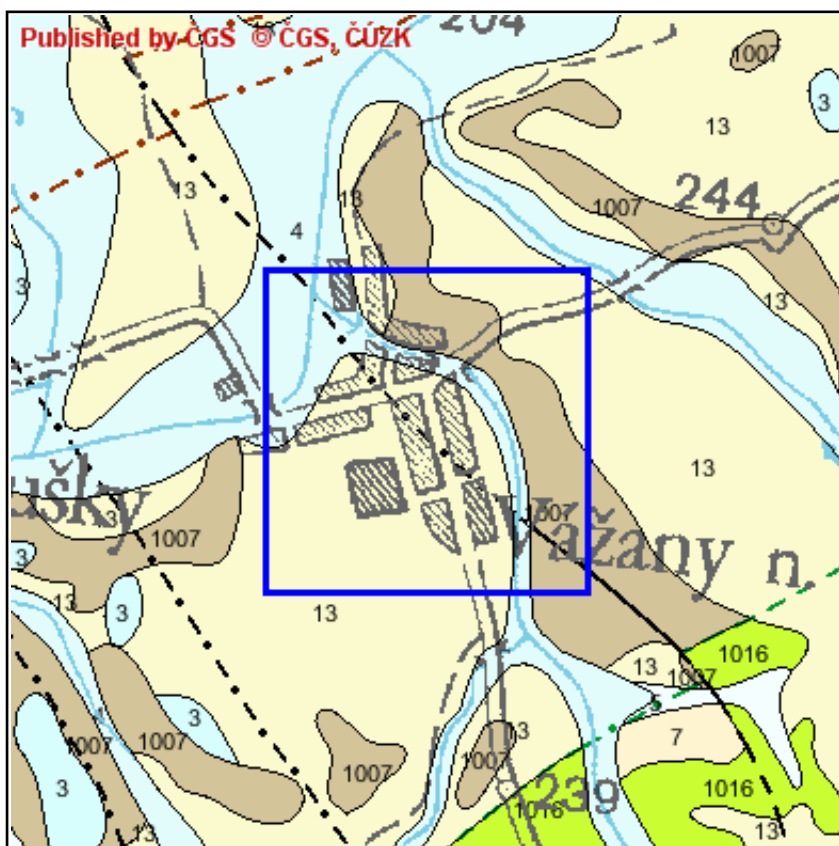
obec:

kraj:

Rozsah území: 1000 m x 1000 m**Zasažené mapové listy ZM 1 : 50 000 (ČÚZK):**

GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Mapa 2. Geologie (GEOČR50)



Měřítko 1 : 25 000 (1 cm = 250 m)

 vybrané území

0 0,5 1 km

Legenda

Index hornina - typ horiny - stáří

REGION: KVARTÉR ČESKÉHO MASIVU A KARPAT

- 3 říční sedimenty (písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 4 nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 5 splachové sedimenty (hlína, písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 7 svahové sedimenty (hlína, kameny) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 13 naváté sedimenty (spraš, sprašová hlína) - sedimenty nezpevněné - kvartér

REGION: FLYŠOVÉ PÁSMO KARPAT

- 1007 pískovec, jílovec - sedimenty zpevněné - paleogén
- 1016 jílovec - sedimenty zpevněné - křída až paleogén

PŘEHLED INFORMAČNÍCH SLUŽEB GeoREPORT A JEJICH VÝSLEDKŮ

INFORMAČNÍ SLUŽBA GeoREPORT				VÝSLEDEK SLUŽBY VE VYBRANÉM ÚZEMÍ	
Název služby	Obsah a využití služby	Sledovaný rizikový geofaktor	Škála stupňů rizikovosti	Dosažený stupeň rizikovosti	Rozsah
Radon v podloží	Přítomnost zdraví nebezpečného prvku radonu v podloží (radonový index), zakládání a rekonstrukce staveb	radon v podloží (radonový index)	1-4 *	přechodná (2.)	80 %
Nestabilita terénu	Přirozená náchylnost terénu k nestabilitě (sesuvy, skalní řícení apod.) a zakládání staveb	nestabilita terénu	1-3 *	neurčena (0.)	100 %
Inženýrsko geologické rajónování	Inženýrskogeologické vlastnosti hornin a zemin (ig rajony, únosnost, rozpojitelnost) a zakládání staveb	únosnost základových půd	1-3 *	neurčena (0.)	100 %
		rozpojitelnost základových půd	1-3 *	neurčena (0.)	100 %
Zranitelnost podzemní vody	Zranitelnost horninového prostředí a podzemní vody látkami rozpustnými ve vodě, vodohospodářské využití území, zakládání staveb a provozů	zranitelnost podzemní vody, resp. horninového prostředí	1-5 *	neurčena (0.)	100 %
		průtočnost horninového prostředí	1-4 *	neurčena (0.)	100 %
		ochranný potenciál pokryvných útvarů	1-5 *	neurčen (0.)	100 %
Chemismus podzemní vody	Vliv horninového prostředí na chemismus (typy), celkovou mineralizaci a pH podzemní vody, fyz.-chem. analýzy evidovaných hydrogeologických objektů vs. hygienické limity	celková mineralizace podzemních vod	1-3 *	neurčena (0.)	100 %
		chem. reakce (pH) podzemních vod	1-5 **	neurčena (0.)	100 %

* riziko vzrůstá s vyššími čísly škály

** riziko vzrůstá k oběma krajním hodnotám škály



Detailní informace o jednotlivých sledovaných rizikových geofaktorech (mapy, popis) a rámcová doporučení pro konkrétní území získáte při použití příslušné informační služby pro generování [GeoReportu](#). Doporučujeme se dále zaměřit především na ty informační služby, ve kterých sledované rizikové geofaktory dosahují ve vybraném území vyšších stupňů škály rizikovosti a významnějšího rozsahu.

Odbornou charakteristiku všech potenciálních rizikových geofaktorů vyskytujících se na území České republiky, příslušnou legislativu, doporučení a odkazy na další související informace najdete v [Katalogu geohazardů](#).



RADON V PODLOŽÍ

Posudek číslo: 10467

Datum: 19. listopad 2012

Lokalizace: souřadnice středu vybraného území (S-JTSK):
X = 1170000, Y = 580900
katastrální území:
obec:

Rozsah území: 1000 m x 1000 m

ÚVOD - informační služba

- Informační služba poskytuje **signální informaci** o předpokládané přítomnosti zdraví nebezpečného prvku **radonu v podloží (radonový index)**. Má sloužit jako výchozí podklad pro práci specialistů i pro větší informovanost veřejnosti a usnadnění řešení životních situací jednotlivých občanů. Veřejnosti však doporučujeme konzultovat se specialisty jakákoliv vážná rozhodnutí, která by chtěla učinit na základě tohoto reportu, a to především v případě vyšších stupňů rizikovitosti.
- **Report nenahrazuje lokální odborný průzkum ani posudek!**
- **Mapa radonového indexu** vyjadřuje převažující kategorii radonového indexu v jednotlivých geologických jednotkách nebo horninových typech na základě statistického zpracování dat o radonu z podloží. Horninové typy jsou označeny čtyřmi **kategoriemi radonového indexu - nízký, přechodný, střední a vysoký**. Přechodný index je používán pro nehomogenní kvartérní sedimenty (mezi nízkým a středním indexem).
- **Mapy radonového indexu** jsou primárně určeny pro rozmísťování stopových detektorů do objektů a v žádném případě z nich nelze odečítat kategorii radonového indexu na stavebním pozemku **před novou výstavbou**. To je možné provést **pouze měřením na konkrétní lokalitě podle metodiky schválené Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB)**. Signální informace poskytované službou jsou však důležité jako výchozí základní informace pro předpoklad potřeby lokálního měření a protiradonových opatření při zakládání a rekonstrukci staveb a při používání lokálních zdrojů podzemní vody jako pitné.
- Informační služba prezentuje také konkrétní evidované (SÚJB) hodnoty **lokálních měření radonového indexu** geologického podloží. Jako doplňující údaj jsou uvedeny geometrické průměry výsledků **měření radonu v budovách** za jednotlivá katastrální území (SÚRO), které odrážejí především radonový index podloží, účinnost konkrétních protiradonových opatření a případně i obsah radonu v použitých stavebních materiálech budov.

OBSAH

Geografická lokalizace vybraného území v základní topografické mapě 1:50 000

Geologická charakteristika vybraného území - geologická mapa v měřítku 1:50 000 (GEOČR50)

Charakteristika území z hlediska radonu v podloží - mapy vybraného území: mapa radonového indexu geologického podloží vycházející z geologické mapy a mapa lokálních měření radonového indexu geologického podloží

Charakteristika území z hlediska radonu v podloží - popis vybraného území z hlediska sledovaného geofaktoru a plošný rozsah jednotlivých zastižených kategorií radonového indexu

Závěr a doporučení shrnuje údaje o převládajícím a nejvyšše dosaženém stupni rizikovitosti sledovaného geofaktoru a základní doporučení pro uživatele.

Kontakty na odborného garanta služby a oblastního geologa

Odkazy na související informace k tématu reportu

Definice použitých pojmů a nezbytných odborných termínů a popis fenoménu

Nejdůležitější legislativa

HODNOVĚRNOST DAT

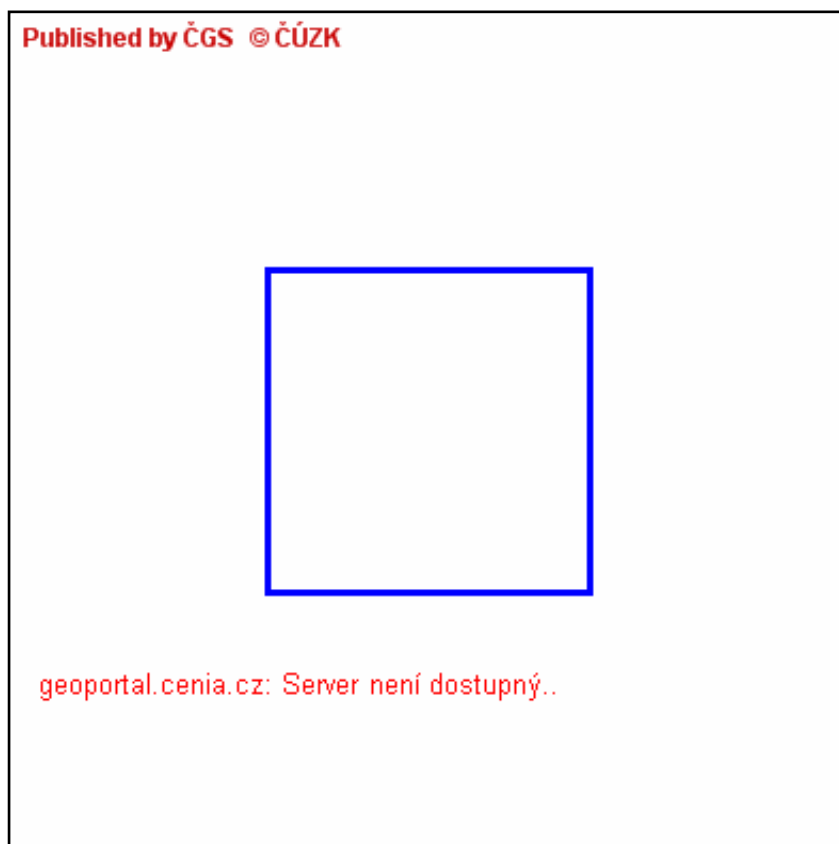
Na sestavování reportu byly použity vstupní podklady v měřítku 1:50 000. Proto i vypovídající schopnost reportu odpovídá tomuto rozlišení.

AUTORSKÁ PRÁVA

Report je dílo chráněné autorským právem podle autorského zákona, neboť zhotovitel je vlastníkem autorských práv k němu. Reporty jsou volně zpřístupněny na internetu a určeny výhradně k individuální potřebě fyzických nebo právnických osob. Jiné užití díla, např. pro komerční účely, je možné výhradně na základě písemného souhlasu České geologické služby. Neoprávněné užití nebo rozšiřování posudku je porušením autorského, popř. trestního zákona či projevem nekalé soutěže podle příslušných ustanovení Obchodního zákoníku. Každá kopie reportu bude opatřena doložkou © Česká geologická služba 2007.

GEOGRAFICKÁ LOKALIZACE

Mapa 1. Topografie ZM 1:50 000



Měřítko 1 : 25 000 (1 cm = 250 m)



vybrané území

0 0,5 1 km

Způsob výběru lokality: výběrem v mapě**Lokalizace:** souřadnice středu vybraného území (S-JTSK): X = 1170000, Y = 580900

katastrální území:

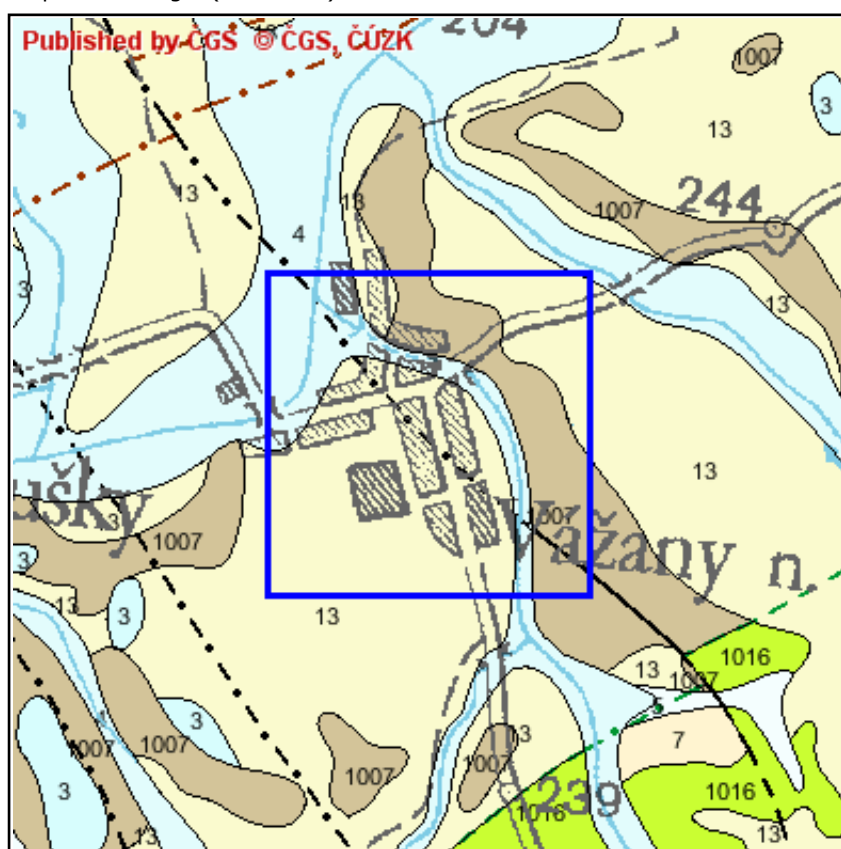
obec:

kraj:

Rozsah území: 1000 m x 1000 m**Zasažené mapové listy ZM 1 : 50 000 (ČÚZK):**

GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Mapa 2. Geologie (GEOČR50)



Měřítko 1 : 25 000 (1 cm = 250 m)

 vybrané území

0 0,5 1 km

Legenda

Index hornina - typ horiny - stáří

REGION: KVARTÉR ČESKÉHO MASIVU A KARPAT

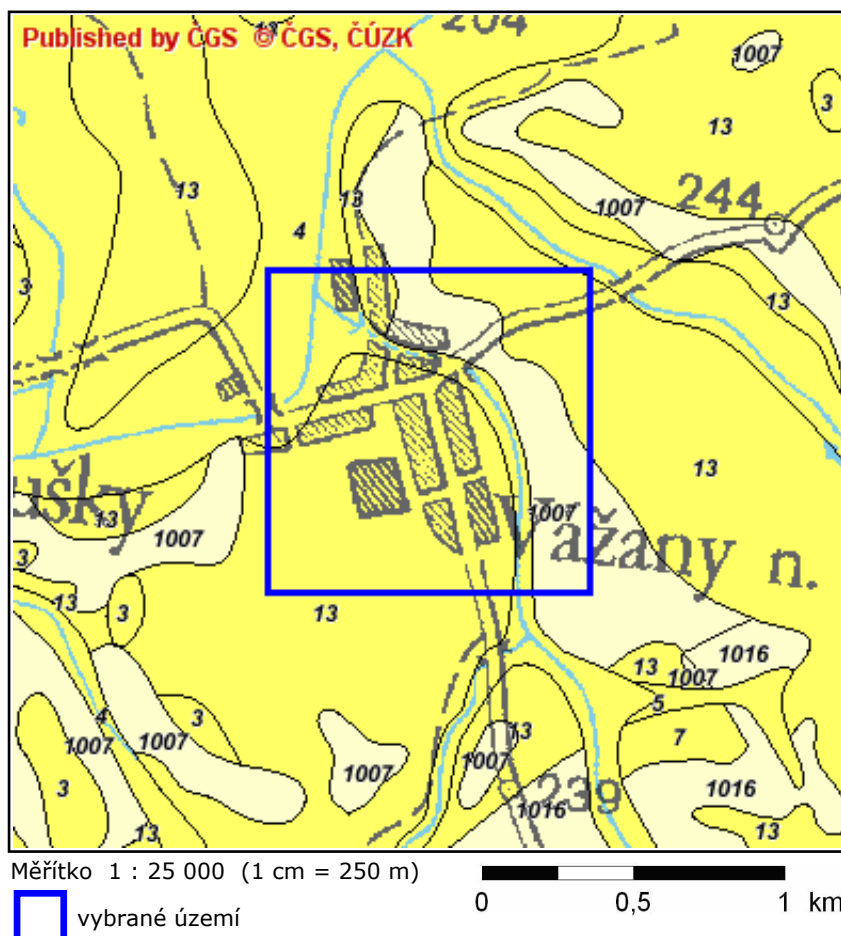
- 3 říční sedimenty (písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 4 nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 5 splachové sedimenty (hlína, písek, štěrk) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 7 svahové sedimenty (hlína, kameny) - sedimenty nezpevněné - kvartér
- 13 naváté sedimenty (spraš, sprašová hlína) - sedimenty nezpevněné - kvartér

REGION: FLYŠOVÉ PÁSMO KARPAT

- 1007 pískovec, jílovec - sedimenty zpevněné - paleogén
- 1016 jílovec - sedimenty zpevněné - křída až paleogén



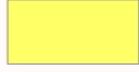





CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ Z HLEDISKA RADONU V PODLOŽÍ - MAPY

Mapa 3. Radonový index geologického podloží

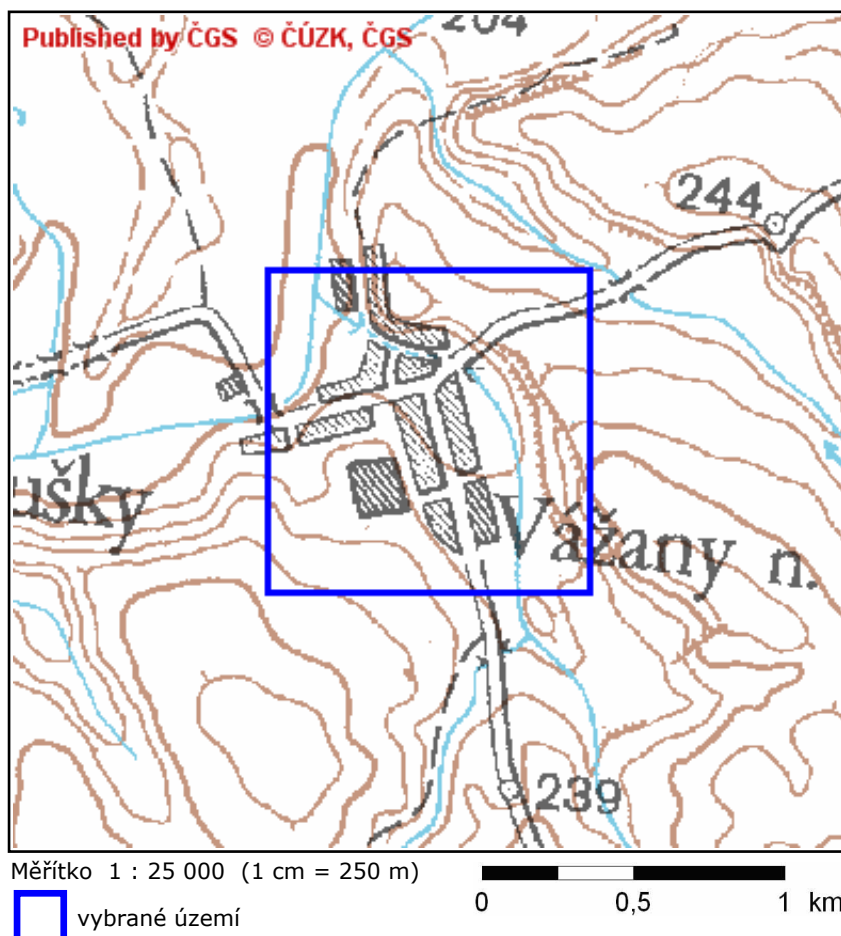


Legenda

Převažující kategorie radonového indexu geologického podloží:

-  nestanovena
-  nízká - 1
-  přechodná (nehomogenní kvartérní sedimenty) - 2
-  střední - 3
-  vysoká - 4
-  zlomy a jiná tektonika (zvýšené radonové riziko)
- 
-  kontury geologických jednotek
(čísla uvnitř jednotek odpovídají jednotlivým horninám)

Mapa 4. Lokální měření radonového indexu geologického podloží



Počet zastižených objektů: 0

Legenda

Kategorie radonového indexu geologického podloží měřených lokalit

- neurčena
- nízká - 1
- střední - 2
- vysoká - 3

5049

- číslo objektu (měřená lokalita)

- hranice katastrálního území

CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ Z HLEDISKA RADONU V PODLOŽÍ - POPIS

Jaká je kategorie radonové indexu zastižených hornin geologického podloží ve vybraném území?

viz mapa 2,3

Plocha vybraného území [%]	Radonový index		Hornina		
	Kategorie	Stupeň rizika	Legenda číslo	Horninový typ	Stáří - útvar
20	nízký	1	1956	jílovec, pískovec	paleogén
19	přechodný	2	6	hlína, písek, štěrk	kvartér
61	přechodný	2	16	spraš, sprašová hlína	kvartér

Jaká je kategorie radonového indexu geologického podloží konkrétních měřených lokalit evidovaných ve vybraném území?

viz mapa 4, data SÚJB

Objekt číslo	Lokalita	Průměrná koncentrace radonu [kBqm-3]	Radonový index	
			Kategorie	Stupeň rizika

Jaká je průměrná koncentrace radonu (geometrický průměr) v dosud měřených budovách v katastrálních územích vybraného území?

viz mapa 4, data SÚRO

			Průměrná koncentrace radonu [kBqm-3]	

ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

– převládající stupeň rizikovosti ve vybraném území

rizikový geofaktor: **radon v podloží (radonový index)**

převládající stupeň rizika: **2 - přechodná** ze škály 1-4 *

rozsah z plochy vybraného území: 80%

viz mapa: 3

omezení využití území a doporučení:

Je nutné počítat s možností zvýšené koncentrace radonu v podloží. Doporučuje se odborné změření koncentrace radonu v podloží v místě vaší plánované stavby, příp. změření radonu ve stávajícím objektu. Při využívání místních zdrojů podzemní vody pro pitné účely se doporučuje analýza podzemní vody na radioaktivní prvky.

– nejvyšší dosažený stupeň rizikovosti ve vybraném území

rizikový geofaktor: **radon v podloží (radonový index)**

nejvyšší dosažený stupeň rizika: **2 - přechodná** ze škály 1-4 *

rozsah z plochy vybraného území: 80%

viz mapa: 3

omezení využití území a doporučení:

Je nutné počítat s možností zvýšené koncentrace radonu v podloží. Doporučuje se odborné změření koncentrace radonu v podloží v místě vaší plánované stavby, příp. změření radonu ve stávajícím objektu. Při využívání místních zdrojů podzemní vody pro pitné účely se doporučuje analýza podzemní vody na radioaktivní prvky.

Případné aktivity ve vybraném území doporučujeme konzultovat s odborníkem.

* riziko vrůstá s vyššími čísly škály

KONTAKTY

Pokud budete potřebovat geologické informace přesahující obsah reportu, navštivte internetové stránky České geologické služby www.geology.cz nebo kontaktujte odborného garanta této služby www.geohazardy.cz nebo příslušného oblastního geologa www.geology.cz/extranet/sqs/soq.

ODKAZY NA SOUVISEJÍCÍ INFORMACE

Portál Státní geologické služby www.geologickaslužba.cz

Česká geologická služba www.geology.cz

Státní ústav radiační ochrany www.suro.cz

Státním úřadem pro jadernou bezpečnost - Registr www.sujb.cz

DEFINICE POUŽITÝCH POJMŮ A POPIS FENOMÉNU

- **Radon (Rn-222)** je zdraví nebezpečný prvek, který vzniká radioaktivní přeměnou uranu U-238. Radon může pronikat do objektů jednak z hornin a zemin, které jsou pod základy staveb, jednak z vody, dodávané do objektů a také ze stavebních materiálů, jejichž základem jsou obvykle přírodní materiály. Hlavním a trvalým zdrojem radonu je však horninové prostředí. V určitých typech hornin a zemin jsou různé obsahy radonu v závislosti na jejich vývoji a složení.
- **Jak dlouho působí?** Radon je generován z podložních hornin neustále, vzhledem k poločasů přeměny mateřského prvku uranu U-238 (cca 4,5 miliardy let) je uvolňování radonu časově neomezeným jevem.
- **Čím je nebezpečný?** Radon se váže na aerosoly v ovzduší, které při vdechnutí ulpívají na plicní výstelce a zvyšují tak vnitřní ozáření lidského organismu, způsobující rakovinu plic.
- **Jaké jsou doporučené postupy chování?** Detailní doporučené postupy pro snížení expozice radonu jak v podzemní vodě, v existujících objektech, tak i při výstavbě nových objektů naleznete na internetových stránkách www.suro.cz.
- **Kdo získává informace o geofaktoru?** Problematikou radonu v podloží se zabývá Česká geologická služba (ČGS, www.geology.cz), problematikou koncentrace radonu v budovách, stavebních materiálech a ve vodních zdrojích se zabývá Státní ústav radiační ochrany (SÚRO, www.suro.cz). Praktická měření koncentrace radonu provádějí firmy s povolením k činnosti vydaném Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB, www.sujb.cz - Registr).
- **Co je to radonový index?** Radonový index (dříve radonové riziko) je kombinací třetího kvartilu koncentrace radonu v souboru 15 měřených hodnot na stavebním pozemku a výsledné propustnosti horninového prostředí. Stavební pozemky jsou charakterizovány třemi **kategoriemi radonového indexu: nízká, střední, vysoká**. Podle výsledné kategorie radonového indexu pozemku navrhnou certifikované firmy způsob založení objektu a ochrany proti pronikání radonu z podloží.

Nejdůležitější legislativa

- **Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb.**, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb., o radonu v podloží a v objektech.
- **Vyhláška č. 462/2005 Sb.**, o distribuci a sběru detektorů k vyhledávání staveb s vyšší úrovní ozáření z přírodních radionuklidů a stanovení podmínek pro poskytnutí dotace ze státního rozpočtu.

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

E. Zásady organizace výstavby

E.1. Technická zpráva

E. Zásady organizace výstavby

1. Technická zpráva

a) informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Pro staveniště bude využito výhradně ploch pozemku p.č.1746 a místní komunikace na p.č. 2156, včetně skladování materiálu, sociální zázemí chemické WC.

Výstavbou nebude rušena okolní zástavba, práce nebudou prováděny v době nočního klidu.

Příjezd na staveniště je z místní komunikace.

Staveniště bude zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob mobilním oplocením.

Před začátkem výstavby nutno zajistit zásobování staveniště přípojkami. deponie a mezideponie budou situovány výhradně na p.č. 1746. Budování zázemí staveniště bude prováděno na ploše mimo vlastní stavební objekty trvalé depote budou provedeny na plochách mimo stavební objekty. Skladování objektu bude realizováno na provizorních zpevněných plochách popřípadě ve stavebních buňkách. Přesné uspořádání staveniště bude vyhotoveno hlavním dodavatelem stavby a odsouhlasené hlavním projektantem projektu.

b) významné sítě technické infrastruktury

Na pozemku se nevyskytují žádné ing.sítě.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Z přípojek.

Plocha staveniště bude odvodněna a likvidována na parcele stavebníka do vsaků, budou provedena taková opatření, aby nedocházelo k omezování sousedních pozemků.

d) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Vstup na staveniště bude zamezen cizím a nepovolaným osobám instalováním výstražných cedulí na oplocení.

e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavbou nebudou obtěžovány.

f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Nové objekty staveniště představují buňky sociálního zařízení, buňky na stavbyvedoucího, buňky skladovací a buňky k možnosti občerstvení a odpočinku dělníků. Stavební buňky budou uloženy na silniční betonové panely dle předložených listů výrobce stavebních buněk.

g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Stavby vyžadující ohlášení nebudou budovány.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

V části A

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

S odpady ze stavby bude nakládáno dle platného zákona. Zatrávněné plochy porušené vlivem stavby budou po dokončení stavby upraveny, zavezeny zeminou s ozeleněním.

j) orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Lhůta výstavby.....cca 5 let

Plán kontrolních prohlídek :

1. prohlídka – po dokončení zemních prací (kontrola základové spáry)
2. prohlídka – po dokončení přípojek a inženýrských sítí před zavezením
3. prohlídka – po dokončení místní komunikace, zpevněné plochy
4. prohlídka – před betonáží ŽB opěrky
5. prohlídka – po odbednění opěrek a postupném zásypu
6. prohlídka – po provedení výkopových prací základové konstrukce
7. prohlídka – před betonáží základových desek
8. prohlídka – po dokončení hrubé stavby (zdiva -věnců)
9. prohlídka – po dokončení hrubé stavby (krov)
10. prohlídka – po dokončení stavby, před užíváním

Do stavebního deníku provádět fotodokumentaci veškerých zakrývaných konstrukcí a detailů.

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

F. Dokumentace stavby (objektů)

F. Dokumentace stavby (objektů)

1. Pozemní (stavební) objekty

1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

1.1.1. Technická zpráva

a) účel objektu

Řadové rodinné domy ve dvou uličních provedení objekty číslo SO01 se samostatně stojícími garážemi SO02 a objekty číslo SO03.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

- navrhované stavby řadových RD ve dvou variantách jsou dvoupodlažní, nepodsklepené se sedlovou střechou ve skloně 25° a průběžným hřebenem.

- půdorysných rozměrů:

Objekt SO01: 11,2 x 8,8 m, výška hřebene 7,6 m od 0,000, vstup do RD přes vstupní schodiště z JZ strany.)

Objekt SO02: kryté garážové stání 6,5 x 4,5 m, výšky 3,75 m.

Objekt SO03: 7,2 x 8,9 m, výška hřebene 7,7 m od 0,000, vstup do RD přes vstupní schodiště z JZ strany.

- venkovní omítky rýhované – ve světlém tónu (okr, oranžová, apod. dle přání investora), sokl – zateplovací systém s omítkou pro oblast soklu s mozaikovou strukturou, okna a dveře plastová v exteriérovém provedení imitace dubu, z interiéru bílé hladké, krytina skládaná betonová v barvě červenohnědé

dispoziční řešení : Objekt SO01

1.NP: venkovním schodištěm vstup do zádveří. Průchodem přes zádveří se dostáváme do hlavní komunikační chodby. Chodba zpřístupňuje pokoj, technickou místnost, koupelnu, WC a obývací pokoj s kuchyňským koutem. Z této chodby je přístup na schodiště vedoucí do 2.NP.

2.NP: schodištěm se dostáváme do komunikační chodby v 2.NP. Ta zpřístupňuje dva pokoje, dvě ložnice a koupelnu. Z této chodby je možno vyjít na lávku ústící do zadní zahrady.

Objekt SO02

1.NP: venkovním schodištěm vstup do zádveří. Průchodem přes zádveří se dostáváme do chodby. Chodba zpřístupňuje koupelnu s WC a hlavní halu. Hala slouží jako obývací pokoj, jídelní kout s prostorným kuchyňským koutem. Hala obsahuje také interiérově řešené schodiště do 2.NP.

2.NP: schodištěm se dostáváme do komunikační chodby. Ta zpřístupňuje dva pokoje, ložnici, sprchu a WC. Z této chodby je možno vyjít na lávku ústící do zadní zahrady.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Účel stavby:	řadový rodinný dům	
	Objekt č. SO01	Objekt č. SO03
Zastavěná plocha :	99,0 m ²	63,5 m ²
Obestavěný prostor:	643,5 m ³	406,1 m ³
Obytná plocha:	193,0 m ²	127,0 m ²
Užitková plocha :	80,0 m ²	0,0 m ²
Zpevněné plochy:	13,7 m ²	7,9 m ²
Počet nadzemních podlaží	2	2
Počet podzemních podlaží	0	0
Účel stavby:	RD s b.j. 2 + 6 + kk	RD s b.j. 2 + 4 + kk

Stavby řadových RD situovány hřebenem JV – SZ.

Oslunění – objekt RD je navržen na volné svažité ploše na JZ.

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Zemní práce

Před započítím zemních prací bude sejmuta ornice (skladována odděleně na okraji pozemku v severní části). Terén bude terasovitě upraven pro základové pláne za pomoci opěrných zdí včetně drenážního systému. Rýhy pro základové pasy budou vyhloubeny v hornině III do hl 1,1 m od rostlého terénu.

Opěrné zdi

Budou vyhotoveny jako první hned při terénních úpravách. Budou vyhotoveny monoliticky do bednění z betonu C30/37 – XC4, XD2, XF2 s výztuží B 500B (10505) na podkladním betonu C16/20. Tyto zdi budou zároveň částečně využity jako základové pasy pro objekty. Opěrné zdi jsou dělené na jednotlivé dilatační celky dělené po jednotlivých částech RD a utěsněny proti průniku zemní vlhkosti vhodnými dilatačními pásy.

Základy

Základové pasy jsou založeny na zhutněném základovém násypu provedeným z drceného kameniva frakce 0-63 mm hutněného po 200 mm. Hloubka základového násypu je odvozena od nalezení stávající rostlé zeminy. Násyp pod základovou deskou tl. 50 mm je proveden v celé ploše z kameniva frakce 0-16 mm. Základové pasy jsou provedeny ve spodní úrovni betonem prostým C 16/20. Vrchní část základových pasů je provedena do ztraceného bednění vyztužená v každé vrstvě betonářskou výztuží 2x Ø12 a svislou výztuží 4x Ø12 v každém oku. Svislá výztuž je kotvena na kotevní délku 250 mm do spodní části základových pasů. Svislá výztuž je provázána s výztuží základové desky. základová deska je vyztužena KARI sítí 150/150/8 při obou površích. Krytí výztuže v desce od spodního okraje je 50 mm od vrchního okraje je krytí 25 mm. Tloušťka podlahové desky je 170 mm uložené na desky z extrudovaného polystyrenu a hutněném násypu. Beton podlahové desky C 25/30. Provázání betonářské výztuže základových pasů a desky je naznačeno v příslušném detailu. KARI sítě ukládané do ŽB desky jsou přes sebe překládány

min o 150 mm na všech stranách. Nutno zachovat vysokou rovinnost vrchního líce desky, vzhledem vyzdívání zdiva na tenkou spáru a provedení nízké základací spáry.

Rovněž bude při realizaci základů provedeno zemnění bleskosvodu.

Svislé nosné konstrukce

Obvodové zdivo objektu je v tl. 300 mm je navrženo z pórobetonových bloků na systémovou tenkovrstvou tepelně-izolační maltu. Pevnost zdiva v tlaku $f_{ck} = 2,4 \text{ N/mm}^2$. Vnitřní nosné zdivo je v tl. 250 mm je navrženo z pórobetonového zdiva na systémovou tenkovrstvou tepelně-izolační maltu.

Komín z dvousložkového systému (Schiedell) s doplňky.

Příčky

Příčky v 1.NP z pórobetonového nenosného zdiva na tenkovrstvou maltu.

Příčky v 2.NP jsou zhotoveny z SDK s dvojnásobným opláštěním a s minerální izolací AKU tl. 100mm uprostřed.

Vodorovné nosné konstrukce, podhledy

Provedení nosné části podlahy v 1.NP. Zhotovení vyrovnávací stěrky (spojovacího můstku), natavení hydro-radonové izolace celoplošně. Zajistit utěsnění veškerých prostupů přes hydroizolační vrstvu. Položení tepelné izolace EPS kladené ve dvou vrstvách křížem přes sebe. Položení separační vrstvy a provedení od dilatace roznášecí části podlahy pěnovým polystyrenem o tl. 10 mm po obvodu místností. Provedení roznášecí vrstvy podlahy z betonové mazaniny (anhydrit) vyztužené KARI sítí 100/100/6. Provedení pochozí krycí plochy.

Na vnějším a vnitřním nosném zdivu je proveden ztužující železobetonový věnec, který tvoří na vnějším obvodovém zdivu nad okny překlady. Ztužující věnec na vnějším nosném zdivu je realizován do systémových U-profilů, které jsou vyztuženy betonářskou výztuží 4x Ø12 mm uložených v rozích rozdělovací výztuže tvořené dvoustřížnými třmínky o Ø6 mm á 180 mm. Překlady na vnějším obvodovém zdivu jsou vyztuženy při spodním okraji hlavní nosnou betonářskou výztuží 3x Ø14 mm při vrchním okraji 2x Ø12 mm. Výztuže je navázána do smykové výztuže tvořící dvoustřížné třmínky Ø6 mm á 180 mm. Krytí hlavní nosné výztuže výztuže 25 mm. Beton pozedních věnců C 20/25. Vnitřní překlady jsou tvořeny systémovými nosnými a samonosnými překlady v provedeních dle pokynů výrobce zdícího systému. Pozední věnec proběhne v úrovni nadpraží a bude navázán na věnec uložený na štitových zdech.

Podhled v podkroví je navržen ze sádrokartonových desek na CW profily s vložením parozábrany. Při realizaci podhledu je limitní se řídit závaznými detaily výrobce sádrokartonových desek a systémového kotevního systému.

Schodiště

V objektu SO01 je navrženo vřetenové dřevěné schodiště s podstupnicemi. Bude kotvené do nosného zdiva a do schodnice fixované do dřevěných sloupků.

V objektu SO03 je navrženo vřetenové dřevěné schodiště bez podstupnic. Bude kotvené do nosného středového sloupu z železobetonu se ztraceným bedněním. Točící se stupně budou kotveny na druhé straně do obvodového zdiva.

Úpravy povrchů

Vnitřní omítky jsou navrženy dvouvrstvé sádrové, venkovní omítka je tvořena kontaktním zateplovacím systémem s tenkovrstvou silikátovou probarvenou, rýhovanou omítkou. Na sokl použita omítka systémově určená pro oblast soklu. Vnitřní sádrokartonové konstrukce jsou přestěrkovány sádrovou stěrkou a po přebroušení vymalovány.

Vnitřní obklady budou keramické ze sortimentu v kombinaci bílé a barevné, formát obkladu podle velikosti a účelu místnosti, převážně 190x190 mm, provedení a kombinace budou vybrány s investorem na místě. Vodorovné zakončení včetně svislých hran bude opatřeno ukončujícími a rohovými lištami.

Výplně otvorů

Okna, dveře jsou navrženy plastové výrobky zasklené izolačními trojskly ($U_n = \min. 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$). Vchodové dveře budou splňovat požadavky ČSN 730540-2, kde U_n požadovaný je $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní dveře dřevěné do obložkové zárubně.

Izolace proti vodě a radonu

Penetrační nátěr, podkladní lepenka a živičné pásy 2x BITAGIT 40, jako ochrana tepelné izolace v podlahách bude použita lepenka A 330.

Izolace tepelné

V podlahách je navržena tepelná izolace provedená z extrudovaného polystyrénu (ISOVER EPS 200S) kladených ve dvou vrstvách křížem přes sebe. Zajistit překrytí tepelné izolace separační vrstvou.

Tepelná izolace v krovu je realizována minerální tepelnou vatou (ISOVER UNIROL PROFI) v tl. 50 + 180 + 180 mm kladenou na nosný rošt sádrokartonového podhledu. Nutno provést překrytí spár jednotlivými vrstvami tepelné izolace. Ze spodní strany je tepelná izolace zajištěna parotěsnou fólií od střešní roviny v provětrávané vzduchové mezeře je kryta pojistnou difuzní fólií. Nutno zajistit přelepení styku parotěsné a difuzní fólie lepící páskou.

Vnější kontaktní zateplení je provedeno systémovým kontaktním zateplovacím systémem v tl. 200 mm s vysokou difuzní propustností pro vodní páry směrem do exteriéru. Realizace zateplovacího systému musí být provedena dle postupů a náležitostí dodavatele kontaktního zateplovacího systému.

Izolace zvukové

Výplň mezi nosnými obvodovými zdmi sousedních řadových domů bude použita minerální plst' tl. 200 mm. Do SDK příček se vloží minerální plst' AKU tl. 100 mm

Podlahy

Podlahy - jsou navrženy: laminátová podlaha tl. 8mm s vložkou mirelon a keramické dlažby.

Všechny podlahy budou prováděny jako "plovoucí", tj. od svislých konstrukcí, stejně tak i u všech kolmých dílců jako jsou trubky, zárubně atd., odděleny dilatačním materiálem, např. obvodovou dilatační páskou z minerální plsti v tl. 15 mm.

Podrobný popis jednotlivých skladeb podlah je uveden na příslušných výkresech.

Okapový chodník před objekty je uvažován z betonové dlažby, ve vrstvě tloušťky min 35 mm o rozměrech 500 x 500 mm. Dlažba bude kladena do pískového lože tl. 50 mm oddělované separační vrstvou geotextilie o plošné hmotnosti 300 g/m² od zeminy a lemované zahradními obrubníky shodného systému.

Podlahové krytiny a dlažby

Výběr povrchů podlah včetně barevného návrhu rozhodne investor s ohledem na provozní a hygienické požadavky.

Sokl bude řešen pomocí nalepované soklové lišty z měkkého PVC výšky 60 mm.

Keramická dlažba bude kladena vždy na stříh, a pokud není výslovně uveden jiný směr, rovnoběžně se stěnou. Spáry keramických dlažeb kladených rovnoběžně se stěnou budou vzájemně slícovány s keramickým obkladem shodného rozměru, případně v jeho modulových násobcích. Spárování dlažeb barevně přizpůsobit odstínu dlažby.

V případě lepení velkoformátových dlažeb ve vnitřním i vnějším prostředí musí být použito rychle tuhnoucí, flexibilní, rozlivové lepidlo se 100% smáčivostí pro bezdutinové lepení. Lepidlo je zvláště vhodné do prostor, u kterých dochází k rozměrovým změnám (vytápěné podlahy, balkony, terasy, apod.).

Keramické dlažby v přechodu na svislou stěnu budou opatřeny keramickým soklíkem v = 100 mm v líci s omítkou.

Laminátová krytina je použita do zbytku místností kromě technické místnosti. Barevnost rozhodne stavebník při realizaci na místě.

Střecha

Konstrukce tesařské

- Objekt SO01: pozednice 180/140, vrcholová vaznice 140/180, šikmé sloupky 100/100, krokve 100/140, krov bude v příčném směru stažen kleštinami z profilu 2x 50/100 mm, střešní latě 60/40, kontralatě 40/60, pojistná hydroizolace.
- Objekt SO02: Příhradový vazník s lisovanými styčnickovými plechy, střešní latě 60/40, kontralatě 40/60, pojistná hydroizolace.

Konstrukce klempířské - oplechování doplňk.prvků střechy z AL plechů stejné barvy jako krytina, žlaby a svody budou provedeny z plastů (titanzinek).

Krytina ze skládaných tvarovek betonových (keramických s glazurou). Veškeré detaily a postup provádění se řídí závaznými detaily a ustanoveními dodavatele střešní krytiny.

Odvětrání střechy – provětrávanou vzduchovou mezerou o tl. 50 mm, u okraje střechy bude na nasávacím otvoru osazena mřížka proti hmyzu, u hřebene provést systémové odvětrávací otvory dle pokynů dodavatele střešní krytiny.

Nátěry

Tesařské dřevo bude opatřeno nátěrem BOCHEMITEM QB – pohledové lazurovacím nátěrem, fasáda – silikátová difúzně otevřená probarvená rýhovaná omítka, pohledové truhlářské a tesařské konstrukce – dvousložkový nátěr, tesařské konstrukce a výplně otvorů barvou lazurovaní barvě dubu.

Zdravotně technické instalace

samostatná PD

Vzduchotechnika

Objekty jsou uvažovány s přirozeným větráním. Jen samostatné WC budou vybaveny– ventilátory s doběhem MIXVENT TD 100 (100 m3/hod.), potrubí prům 100 mm s talířovým ventilem, Objekt č.1 bude mít vývod nad střechu vedený v drážce. Objekt č.2 bude mít vývod nad střechu vedený v izolaci Dilatačním prostoru dvou objektů nad střechu.

Odvodnění

Drenáže: U objektů u opěrných zdí bude v patě základu položena drenážní trubka prům.110, zakrytá propustnou textilií a zásyp ze zahliněného písku. Dešťové odpady ze střech budou svedeny do kanalizačního řadu dešťové kanalizace.

Sjezd a zpevněné plochy

Sjezd v šířce 3,5 m + výjezdové oblouky, šterkový se šotolinou bude navazovat na místní komunikaci. Sjezd lze provést i ze zámkové dlažby. Poloměr sjezdových oblouků je 2,0 m.

Zpevněná plocha pro osobní automobil bude provedena z betonové zatravnovací dlažby - podkladní vrstvy: drcené kamenivo frakce 0-63 mm tl.250 mm, drcené kamenivo frakce 8-16 mm tl. 150mm utahovací vrstva tl. 50 mm. Zpevněná plocha přístupový chodníček je realizována ze zámkové dlažby - podkladní vrstvy: roznášecí vrstva - drcené kamenivo 0-63 tl. 100 mm, vyrovnávací vrstva – drcené kamenivo 8-16 tl. 50 mm, kladecí vrstva - frakce 4-8 mm, betonová dlažba tl 60 mm.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Konstrukce obvodové stěny, podlahy a střešní konstrukce splňují požadavky ČSN 730540-2, když hodnota vypočteného součinitele prostupu tepla je nižší než je max. požadovaná hodnota dle výše uvedené ČSN. Okna budou plastové výrobky zasklené izolačními trojskly ($U_n = \min. 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$). Vchodové dveře budou plastové jednokřídlové z části prosklené a budou splňovat požadavky ČSN 730540-2, kde U_n požadovaný je $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Založení objektů je na základových pasech z prostého betonu s kamenivem a ŽB deskou s KARI sítí. Pro fixování svahů je využito gravitačních opěrných zdí.

Hydrogeologický posudek nebyl proveden.

Byl proveden geologický posudek.

Objekt bude založen podle pokynů geologického posudku.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků,

Negativní vlivy na životní prostředí budou minimální. Jsou navrženy pouze materiály bez škodlivých vlivů na okolní prostředí. V případě technických a technologických zařízení bude zabezpečena ochrana proti hluku a vibracím. Nejsou uvažována média, která by poškozovala ozónovou vrstvu Země.

Znečištění ovzduší vyvolané provozem stavby bude minimální. S ohledem na rozsah stavby a konfiguraci území jako celku nedojde k ovlivnění klimatických charakteristik.

h) dopravní řešení

Pro obsluhu objektů bude vystavená nová okružní komunikace s povrchem z asfaltového betonu napojená na obecní komunikaci č.p. 1290 na okraji obce ve směru Slavkov u Brna. Vozovka obslužné komunikace dle TP 170 D1-N-6, pro TDZ V, PIII bude vyhotovena v šířce 6 m v jednostranném sklonu 2,5%. Komunikace bude lemována chodníky ve sklonu 2,0% s povrchem z betonové dlažby. Jelikož se část komunikací bude vystavovat na obecním pozemku, kde se nyní nachází „polní cesta“ je nutné tuto cestu napojit na nový povrch komunikace.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Byl určen střední stupeň radonového rizika, a tudíž tomu odpovídá navržená opatření (především pak izolace spodní stavby).

Žádné další škodlivé vlivy vnějšího prostředí, ochranná ani bezpečnostní pásma nebyly zjištěny. S ohledem na dosud známé skutečnosti není požadavek ani na zvláštní či mimořádné opatření ve věci protikorozní ochrany konstrukcí a kabelových vedení. Vše bude řešeno standardními metodami. Ochrana před hlukem je popsána v souhrnné technické zprávě.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době zpracování projektové dokumentace. Při realizaci bude postupováno podle vyhlášky o technických požadavcích na stavby - vyhláška č. 268/2009 Sb (OTP) a dalších závazných vyhlášek, norem a předpisů (především pak hygienické a požární). Stavební konstrukce nebo části stavby splňují normové hodnoty dle OTP. Konkrétní technické specifikace výrobků a materiálů udávají technický standard stavby a je možné je zaměnit stejným nebo vyšším standardem.

F.1.1.2. Výkresová část

STAVEBNÍ OBJEKTY SO01, SO03	M	č.v.
- půdorys základové konstrukce	1: 50	001
- půdorys 1NP	1: 50	002
- půdorys 2NP	1: 50	003
- řez A-A	1: 50	004
- řez B-B	1: 50	005
- SO01 - řez C-C	1: 50	006
- půdorys stropní konstrukce	1: 50	007
- půdorys konstrukce krovu	1: 50	008
- půdorys střešního pláště	1: 50	009
- pohled jihozápadní	1: 50	010
- pohled severovýchodní	1: 50	011
- charakteristický detail B	1: 50	012
- výpis skladeb konstrukcí	1: 50	013
- pilíř HUP, RE	1: 25	014
- výpis výplní otvorů SO01, SO02, SO03		015
- výpis zámečnických a truhlářských výrobků SO01, SO03		016
- výpis povrchových úprav SO01, SO02, SO03		017
- SO01 – Detail A	1: 5	001 D
- SO01 – Detail B	1: 5	002 D
- SO01 – Detail C	1: 5	003 D
- SO01 – Detail D	1: 5	004 D
- SO03 – Detail E	1: 5	005 D
- SO03 – Detail F	1: 5	006 D
- SO03 – Detail F	1: 5	007 D
- SO03 – Detail H	1: 5	008 D
- SO02 – Detail I	1: 5	009 D
- SO02 – Detail J	1: 5	010 D
- SO01 – Detail K	1: 5	011 D
- SO01 – Detail L	1: 5	012 D
STAVEBNÍ OBJEKT SO02		
- výkresy garáže	1: 50	001
- výpis skladeb konstrukcí	1: 50	002

F.1.2. Stavebně konstrukční část

1.2.1. Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Z konstrukčního hlediska se jedná o jednoduché objekty, obdélníkových půdorysů s nosnými obvodovými stěnami, s krovy vaznicovými a příhradovými soustavami sedlového tvaru. Jednotlivé konstrukce jsou popsány v technické zprávě architektonického a stavebnětechnického řešení.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Základové konstrukce-prostý beton C16/20

ŽB deska-prostý beton C25/30 a KARI síť 150/150/8

Nosné zdivo z pórobetonových tvárníc v tl.300 mm

Překlady ze zdíciho systému budou součástí ŽB ztužujícího věnce. Beton C20/25 a spodní výztuž tvoří 3x $\varnothing 12$ mm, horní výztuž 2x $\varnothing 12$ mm. Rozdělovací výztuž tvoří $\varnothing 6$ mm po 180 mm.

Ztužující věnec železobetonový C20/25 a betonářská výztuž z oceli 10425

Příčky-pórobetonové příčkovky tl. 250, 150 mm a SDK konstrukce o tl. 100 mm.

Krovy a strop - prvky proschlé dřevěné trámy, fošny, prkna a latě.

Vodotěsná izolace – Asfaltovaný modifikovaný pásy PARABIT ALV S 40 – se skelnou vložkou

Tepelné izolace - extrudovaný polystyrén, desky jednotného systému, minerální vata

Krytina – skládaná betonová, pálená.

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Užitné zatížení podlahy 1,5 kN/m²

Zatížení sněhem 0,7 kN/m²

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Nejsou navrženy.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Při terénních úpravách budou zhotoveny opěrné zdi a stabilizování terénu. Po betonáži základových konstrukcí a ztužujícího věnce dodržet technologickou přestávku 15-21dní.

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Nedotýká se

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Stavebním dozorem budou zkontrolovány základové konstrukce, základová deska a ztužující věnce veškerých objektů.

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

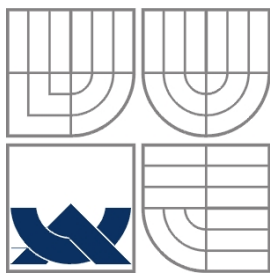
- ČSN 730035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 734301 Obytné budovy
- ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov
- katalogové listy jednotlivých materiálů
- vyhl. 268/2009 Sb.
- vyh. 309/2006 Sb.
- zákon 254/2001 Sb.
- vyh.309/2006 Sb.
- zákoník práce č.262/2006 Sb.
- nařízení vlády č.591/2006 Sb.
- vyh.23/2008 Sb.
- vyhl. 526/2006 Sb.
- ČSN 756081
- ČSN 755411
- ČSN 736005
- zákon 274/2001 Sb.
- zákon 458/2000 Sb.
- zákon 307/2002 Sb.
- Nahlížení do KN ČÚZK

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Dokumentace pro provádění stavby není investorem požadována a nebude zpracována.

Nedílnou součástí výkresové dokumentace je technická a průvodní zpráva.

Založení objektu se řídí posudkem a doporučením z inženýrsko-geologického průzkumu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

STATICKÉ POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

OBSAH:

Textová část

F.1.2. 2. Statické posouzení

F.1.2.2.1 Technická zpráva

F.1.2.2.2 Výpočtová část

Výkresová část

STAVEBNÍ OBJEKTY SO01, SO03

- výkres tvaru
- výkres výztuže betonové desky
- výkres výztuže betonové opěrky

M

1: 50

1: 50

1: 50

č.v.

001 S

002 S

003 S

F.1.2. 2. Statické posouzení

F.1.2.2.1 Technická zpráva

j) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Z konstrukčního hlediska se jedná o jednoduché objekty, obdélníkových půdorysů s nosnými obvodovými stěnami, s krovky vaznicovými a příhradovými soustavami sedlového tvaru. Jednotlivé konstrukce jsou popsány v technické zprávě architektonického a stavebnětechnického řešení.

k) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Základové konstrukce-prostý beton C16/20

ŽB deska-prostý beton C25/30 a KARI síť 150/150/8

Nosné zdivo z pórobetonových tvárníc v tl.300 mm

Překlady ze zdíciho systému budou součástí ŽB ztužujícího věnce. Beton C20/25 a spodní výztuž tvoří 3x $\varnothing 12$ mm, horní výztuž 2x $\varnothing 12$ mm. Rozdělovací výztuž tvoří $\varnothing 6$ mm po 180 mm.

Ztužující věnec železobetonový C20/25 a betonářská výztuž z oceli 10425

Příčky-pórobetonové příčkovky tl. 250, 150 mm a SDK konstrukce o tl. 100 mm.

Krovky a strop - prvky proschlé dřevěné trámy, fošny, prkna a latě.

Vodotěsná izolace – Asfaltovaný modifikovaný pásy PARABIT ALV S 40 – se skelnou vložkou

Tepelné izolace - extrudovaný polystyrén, desky jednotného systému, minerální vata

Krytina – skládaná betonová, pálená.

l) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Užitné zatížení podlahy 1,5 kN/m²

Zatížení sněhem 0,7 kN/m²

m) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Nejsou navrženy.

n) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Při terénních úpravách budou zhotoveny opěrné zdi a stabilizování terénu. Po betonáži základových konstrukcí a ztužujícího věnce dodržet technologickou přestávku 15-21dní.

o) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Nedotýká se

p) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Stavebním dozorem budou zkontrolovány základové konstrukce, základová deska a ztužující věnce veškerých objektů.

F.1.2.2.2 Výpočtová část

Statické výpočty

Nahodilé zatížení:

Sněhové zatížení:

Vzorec: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Kde:	sklon sedlové střechy	$\alpha =$	25 ($^{\circ}$)	
	tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_i =$		0,8 (-)	
	součinitel okolního prostředí $C_e =$		1 (-)	
	tepelný součinitel $C_t =$		1 (-)	
	charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k =$		0,70 (kNm $^{-2}$)	
	sklon střešního pláště $\alpha =$		25 ($^{\circ}$) =	0,4363 rad

oblast	I.	II.	III.	IV.	V	VI	VII	VIII
$s_k =$	0,70	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	> 4,00

$\alpha < 30^{\circ}$ pak: $\mu_1 =$ 0,8 (-)

$$\mu_2 = 0,8 + \frac{0,8 \cdot \alpha}{30} = 0,8 + ((0,8 \cdot 25)/30) = 1,47 \text{ (-)}$$

Sníh plný: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 =$ 0,56 (kNm $^{-2}$)

Sníh levý, pravý: $s = 0,5 \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$ 0,5 * 0,8 * 1 * 1 * 0,7 = 0,28 (kNm $^{-2}$)

Rozpočet zatížení do šikmé roviny střechy:

Sníh plný: $s_{k,z} = s \cdot \cos \alpha =$ 0,508 (kNm $^{-2}$)

Sníh levý, pravý: $s_{k,z} = s \cdot \cos \alpha =$ 0,254 (kNm $^{-2}$)

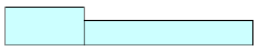
Součinitel tvaru střechy

Případ (i) $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

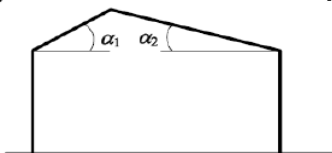
$\mu_1 = 0,8 \text{ pro } \alpha \leq 30^{\circ}$

Případ (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

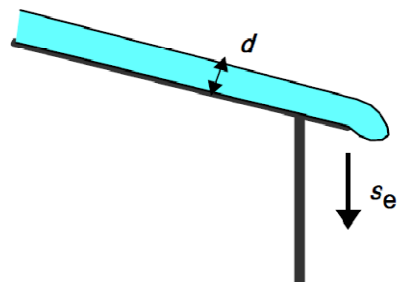
$\mu_1 = 0,0 \text{ pro } \alpha \geq 60^{\circ}$

Případ (iii) $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$

$\mu_1 = 0,8(60 - \alpha) / 30 \text{ jinak}$



Převís sněhu na konci střechy:



Vzorec:

$$s_e = \frac{k \cdot \mu_i^2 \cdot s_k^2}{\gamma} =$$

Kde:

k - součinitel zohledňující nepravidlený tvar sněhu
 $\gamma = 3,00$ (-) objemová tíha sněhu
 $\gamma_F = 1,5$ (-) parciální součinitel

$$d = \frac{s_k \cdot \gamma_F}{\gamma} = (0,7 \cdot 1,5) / 3 = 0,35 \text{ (-)}$$

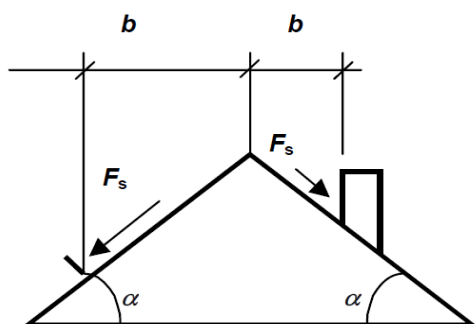
$$k_1 = 3/d = 3/0,35 = 8,57 \text{ (-)}$$

$$k_2 = \gamma \cdot d = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ (-)}$$

$$k = \min. k_1; k_2 = 1,05 \text{ (-)}$$

$$s_e = \frac{k \cdot \mu_i^2 \cdot s_k^2}{\gamma} = (1,05 \cdot 0,8^2 \cdot 0,7^2) / 3 = \underline{\underline{0,11 \text{ (kNm}^{-2}\text{)}}}$$

Překážky na střeše:



sklon sedlové střechy $\alpha = 25$ ($^\circ$)
 $b = 3,6$ (m)

$$F_s = s_k \cdot b \cdot \sin \alpha = 0,7 \cdot 3,6 \cdot \sin 25 = 1,06 \text{ kN}$$

Zatížení od větru:

kategorie terénu: II.

výchozí (základní) rychlost větru	$v_{b,0} =$	25 (m/s)
součinitel směru větru	$c_{dir} =$	1,0 (-)
součinitel ročního období	$c_{season} =$	1,0 (-)
výška objektu	$h = z =$	7,95 (m)
součinitel orografie	$c_0(z) =$	1 (-)
měrná hmotnost vzduchu	$\rho =$	1,25 (kg/m ³)
součinitel rturbulencí	$k_t =$	1 (-)
sklon střešního pláště	$\alpha =$	25 ($^\circ$) = 0,4363 rad

Základní rychlost větru:

Vzorec:

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \underline{\underline{25 \text{ (m/s)}}}$$

$$z_0 = 0,05 \text{ (-)}$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ (-)}$$

Součinitel terénu:

Vzorec: $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,05/0,05)^{0,07} = 0,19 \text{ (-)}$

Součinitel drsnosti:

Vzorec: $c_r(z) = k_r \cdot \ln \left(\frac{\max(z; z_{\min})}{z_0} \right) = 0,19 \cdot \ln(7,95/0,05) = 0,96 \text{ (-)}$

$z_{\min} = 2 \text{ (m)}$ - minimální výška dle tabulky 4.1

$\max(z; z_{\min}) = 7,95 \text{ (m)}$

Střední rychlost větru:

Vzorec: $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 0,96 \cdot 1 \cdot 25 = \underline{\underline{24,00 \text{ (m/s)}}}$

Základní tlak větru:

Vzorec: $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,625 \text{ (N/m}^2 \text{ = Pa)}$

Součinitel expozice:

Vzorec: $c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_0^2(z) + 7 \cdot c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot k_r \cdot k_l = 0,96^2 \cdot 1^2 + 7 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 0,19 \cdot 1 = 2,2 \text{ (-)}$

$c_e(z) = 1,8 - 2,5 \text{ (-)}$ - odečet z grafu

Nárazový tlak větru ve výšce:

Vzorec: $q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 2,2 \cdot 390,625 = \underline{\underline{859,375 \text{ (N/m}^2 \text{ = Pa)}}}$

Tlak větru na plochu:

Vzorec: $w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$

Součinitel vnějšího tlaku:

$c_{pe,10} =$	0,8 (-) stěna tlak
$c_{pe,10} =$	-0,5 (-) stěna sání
$c_{pe,10} =$	0,8 (-) střecha tlak
$c_{pe,10} =$	-0,5 (-) sání sání

$w_{e,tlak} = 859,375 \cdot 0,8 = 687,5 \text{ (N/m}^2\text{)} \quad \text{zatížení kolmé na konstrukci}$

$w_{e,sání} = 859,375 \cdot -0,5 = -429,688 \text{ (N/m}^2\text{)} \quad \text{zatížení kolmé na konstrukci}$

Rozpočet zatížení do šikmé roviny střechy:

$w_{e,Z,tlak}(z) = w_{e,tlak} \cdot \cos \alpha = 687,5 \cdot \cos 0,4363 = 623,096 \text{ (N/m}^2\text{)} = \underline{\underline{0,623 \text{ (kN/m}^2\text{)}}}$

$w_{e,X,tlak}(z) = w_{e,tlak} \cdot \sin \alpha = 687,5 \cdot \sin 0,4363 = 290,53 \text{ (N/m}^2\text{)} = \underline{\underline{0,291 \text{ (kN/m}^2\text{)}}}$

$w_{e,Z,sání}(z) = w_{e,sání} \cdot \cos \alpha = -429,688 \cdot \cos 0,4363 = -389,435 \text{ (N/m}^2\text{)} = \underline{\underline{-0,389 \text{ (kN/m}^2\text{)}}}$

$w_{e,X,sání}(z) = w_{e,sání} \cdot \sin \alpha = -429,688 \cdot \sin 0,4363 = -181,581 \text{ (N/m}^2\text{)} = \underline{\underline{-0,182 \text{ (kN/m}^2\text{)}}}$

1) Zatížení na dřevěnou konstrukci krovu:

Stálé zatížení:

Zatížení na krokev:

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Skládaná střešní krytina		0,900		0,550		0,495
Pojistná HI difuzní fólie		0,900		0,0006		0,001
$\Sigma G_{k,j} =$						0,496

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Solární kolektory		0,900		0,225		0,203
$\Sigma G_{k,j} =$						0,203

Nahodilé zatížení:

Krátkodobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Sníh plný směr Z		0,900		0,508		0,457
Vítr tlak směr Z		0,900		0,623		0,561
$\Sigma Q_{k,f} =$						1,018

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Sníh plný směr Z		0,900		0,508		0,457
Vítr sání směr Z		0,900		-0,389		-0,350
$\Sigma Q_{k,f} =$						0,107

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Vítr tlak směr X		0,900		0,291		0,262
Vítr sání směr X		0,900		-0,182		-0,164
Sníh 1/2 směr Z		0,900		0,254		0,229

Stálé zatížení:

Zatížení na vazný trám:

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
OSB desky		0,900		0,103		0,093
Pojistná HI difuzní		0,900		0,001		0,001
Tepelná izolace miner.	0,390	0,900			0,195	0,068
Parotěsná fólie		0,900		0,001		0,000
Sádr. Podhled komple		0,900		0,280		0,252
$\Sigma G_{k,j} =$						0,414

Nahodilé zatížení:

Střednědobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Užitné		0,900		1,500		1,350
$\Sigma Q_{k,f} =$						1,350

2) Zatížení na stropní trámy:

Stálé zatížení: maximální délka 4,75 m

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Keramická dlažba	0,010	1,000			20,000	0,200
Flexibilní lepicí tmel	0,005	1,000			17,500	0,088
Spojovací můstek + H	0,005	1,000			17,500	0,088
Desky CETRIS	0,032	1,000		0,256		0,256
Kročejová izolace	0,030	1,000			1,000	0,030
Pojistná PVC folie	0,001	1,000		0,001		0,001
OSB desky	0,025	1,000		0,140		0,140
Tepelná + AKU izolace	0,070	1,000			0,400	0,028
Parotěsná fólie	0,001	1,000		0,001		0,001
SDK podhled komplet	0,025	1,000		0,280		0,280
$\Sigma G_{k,j} =$						1,111

Nahodilé zatážení: Střednědobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Užitné		1		2,5		2,5
$\Sigma Q_{k,f} =$						2,5

3) Zatížení na patu zdiva:

Stálé zatížení:

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Omítka vnitřní sádrová	5,600	0,010			13,000	0,728
Obvodové nosné zdivo	5,600	0,300			5,800	9,744
Lepicí hmota	5,600	0,005			15,500	0,434
Tepelná izolace miner	5,600	0,200			1,400	1,568
Lepicí tmel	5,600	0,005			15,500	0,434
Silikátová omítka	5,600	0,005			15,500	0,434
$\Sigma G_{k,j} =$						13,342

Od dřevěné konstrukce krovy

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻¹)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Vlastní váha				0,625		0,625
Stálé zatížení				7,956		7,956
$\Sigma G_{k,j} =$						8,581

Od stropního trámu

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻¹)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Vlastní váha				0,318		0,318
Stálé zatížení				2,612		2,612
$\Sigma G_{k,j} =$						2,930

Nahodilé zatážení: Krátkodobé:

zatížení	výška h (m)	šířka d (m)	délka b (m)	užitné zatížení (kNm ⁻²)	zatížení (kNm/m ^(0,1,2))
Vítr tlak vodorovně		1		0,291	0,291
				$\Sigma Q_{k,f} =$	0,291

Od dřevěné konstrukce krovu

vrstvy	výška h (m)	šířka b (m)	délka d (m)	plošná tíha (kNm ⁻¹)	objemová tíha (kNm ⁻³)	zatížení (kN/m ^(0,1,2))
Sníh svisle				2,350		2,350
Užitné				1,620		1,620
Vítr vodorovně				2,191		2,191
Vítr svisle				1,811		1,811
				$\Sigma G_{k,j} =$		7,972

Od stropního trámu

vrstvy	výška h (m)	šířka b (m)	délka d (m)	plošná tíha (kNm ⁻¹)	objemová tíha (kNm ⁻³)	zatížení (kN/m ^(0,1,2))
Užitné				5,938		5,938
				$\Sigma G_{k,j} =$		5,938

4) Zatížení železobetonový překlád:

Stálé zatížení: délka překládu $l = 1,8 \text{ m}$

vrstvy	výška h (m)	šířka b (m)	délka d (m)	plošná tíha (kNm ⁻²)	objemová tíha (kNm ⁻³)	zatížení (kN/m ^(0,1,2))
Omítka vnitřní sádrová	0,500	0,010			13,000	0,065
ŽB překlád	0,300	0,300			5,800	0,522
Lepicí hmota	0,500	0,005			15,500	0,039
Tepelná izolace miner.	0,500	0,200			1,400	0,140
Lepicí tmel	0,500	0,005			15,500	0,039
Silikátová omítka	0,500	0,005			15,500	0,039
				$\Sigma G_{k,j} =$		0,843
				$\Sigma G_{d,j} =$		1,138

Reakce od ostatních konstrukcí:

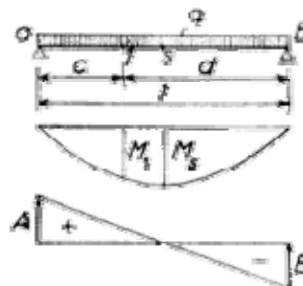
Krov:

Stálé ↓:	$G_{k,s} =$	8,581 kN	$1,35 G_{d,s} =$	11,58 kN
Vítr ↓:	$Q_{k,v1} =$	1,811 kN	$1,5 Q_{d,v1} =$	2,72 kN
Vítr →:	$Q_{k,v2} =$	2,191 kN	$1,5 Q_{d,v2} =$	3,29 kN
Užitné ↓:	$Q_{k,u2} =$	1,62 kN	$1,5 Q_{d,u2} =$	2,43 kN

$$M_{ED} = 1/8 \cdot G_{d,j} \cdot l^2 = 0,125 \cdot 1,138 \cdot 1,8^2 = 0,46 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = 0,5 \cdot G_{d,j} \cdot l = 0,5 \cdot 1,138 \cdot 1,8 = 1,02 \text{ kN}$$

$$c = 0,45$$



Stálé ↓:

$$M_{ED} = F \cdot c = 11,58 \cdot 11,58 = 5,21 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = F = 11,58 \text{ kN}$$

Vítr ↓:

$$M_{ED} = F \cdot c = 2,72 \cdot 0,45 = 1,22 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = F = 2,72 \text{ kN}$$

Vítr →:

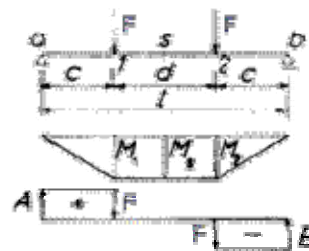
$$M_{ED} = F \cdot c = 3,29 \cdot 0,45 = 1,48 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = F = 3,29 \text{ kN}$$

Užitné ↓:

$$M_{ED} = F \cdot c = 2,43 \cdot 0,45 = 1,09 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = F = 2,43 \text{ kN}$$



$M_{ED} =$	7,98 kNm
$V_{ED} =$	17,75 kN

5) Zatížení železobetonový věnec:

Stálé zatížení: délka překladu $l = 1,8 \text{ m}$

vrstvy	výška h (m)	šířka b (m)	délka d (m)	plošná tíha (kNm ⁻²)	objemová tíha (kNm ⁻³)	zatížení (kN/m ^(0,1,2))
Vítr →						0,291
					$\Sigma G_{k,j} =$	0,291
					$\Sigma G_{d,j} =$	0,437

Reakce od ostatních konstrukcí:

Krov:

Vítr →: $Q_{k,v2} = 2,191 \text{ kN}$ $1,5 Q_{d,v2} =$

$$M_{ED} = 1/8 \cdot G_{d,j} \cdot l^2 = 0,125 \cdot 0,437 \cdot 1,8^2 = 0,18 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = 0,5 \cdot G_{d,j} \cdot l = 0,5 \cdot 0,437 \cdot 1,8 = 0,39 \text{ kN}$$

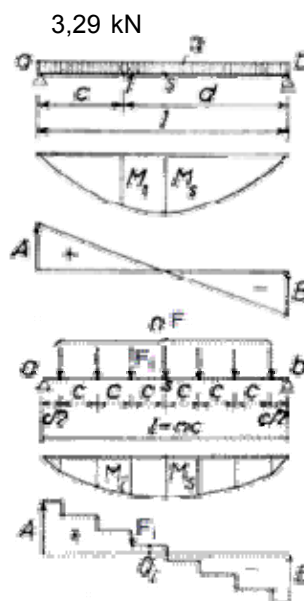
$c = 0,9$ $n = 7$

Vítr →:

$$M_{ED} = \frac{n^2 + 1}{8 \cdot n} \cdot F \cdot l = 5,29 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{n}{2} \cdot F = 11,52 \text{ kN}$$

$M_{ED} =$	5,47 kNm
$V_{ED} =$	11,91 kN



6) Zatížení překlad u schodiště:

Stálé zatížení: maximální délka 3,50 m

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Keramická dlažba	0,010	0,900			20,000	0,180
Flexibilní lepicí tmel	0,005	0,900			17,500	0,079
Spojovací můstek + H	0,005	0,900			17,500	0,079
Desky CETRIS	0,032	0,900		0,256		0,230
Kročejová izolace	0,030	0,900			1,000	0,027
Pojistná PVC folie	0,001	0,900		0,001		0,001
OSB desky	0,025	0,900		0,140		0,126
Tepelná + AKU izolace	0,070	0,900			0,400	0,025
Parotěsná fólie	0,001	0,900		0,001		0,001
SDK podhled komplet	0,025	0,900		0,280		0,252
$\Sigma G_{k,j} =$						1,000

Nahodilé zatížení: Střednědobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užité zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Užité		0,9		2,5		2,25
$\Sigma Q_{k,f} =$						2,25

7) Zatížení na dřevěný vazník:

Stálé zatížení: Zatížení na krokv:

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Skládaná střešní krytina		1,000		0,550		0,550
Pojistná HI difuzní fólie		1,000		0,0006		0,001
$\Sigma G_{k,j} =$						0,551

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Solární kolektory		1,000		0,225		0,225
$\Sigma G_{k,j} =$						0,225

Nahodilé zatížení: Krátkodobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užité zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Sníh plný směr Z		1,000		0,508		0,508
Vítr tlak směr Z		1,000		0,623		0,623
$\Sigma Q_{k,f} =$						1,131

zatížení	výška	šířka	délka	užité zatížení		zatížení
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	(kN/m ^(0,1,2))
Sníh plný směr Z		1,000		0,508		0,508
Vítr sání směr Z		1,000		-0,389		-0,389
$\Sigma Q_{k,f} =$						0,119

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení (kN/m ^(0,1,2))
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	
Vítr tlak směr X		1,000		0,291		0,291
Vítr sání směr X		1,000		-0,182		-0,182
Sníh 1/2 směr Z		1,000		0,254		0,254

Stálé zatížení: Zatížení na vazný trám:

vrstvy	výška	šířka	délka	plošná tíha	objemová tíha	zatížení (kN/m ^(0,1,2))
	h (m)	b (m)	d (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	
OSB desky		1,000		0,103		0,103
Pojistná HI difuzní		1,000		0,001		0,001
Tepelná izolace miner.	0,390	1,000			0,195	0,076
Parotěsná fólie		1,000		0,001		0,000
Sádr. Podhled komple		1,000		0,280		0,280
					ΣG _{k,j} =	0,460

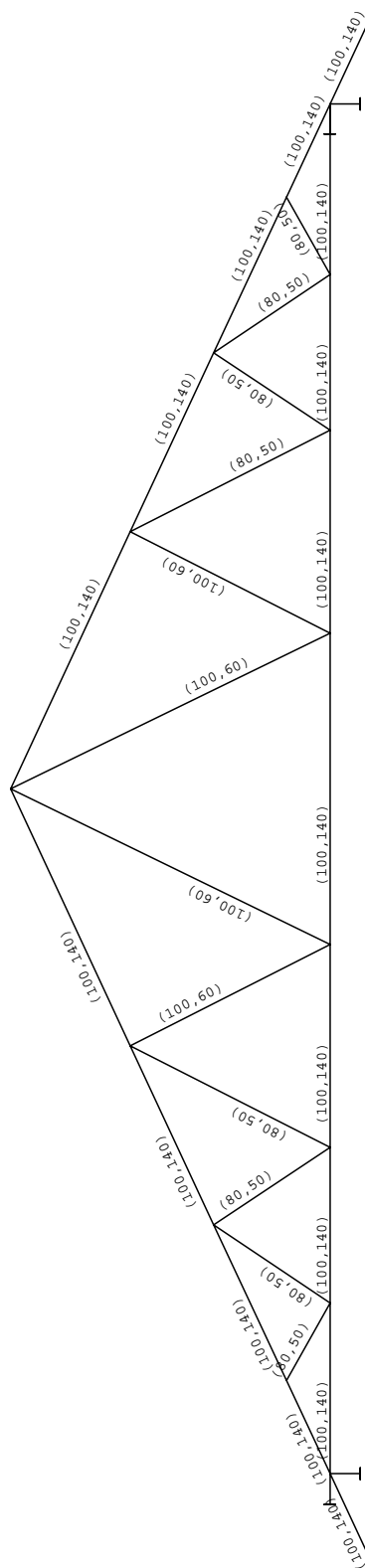
Nahodilé zatážení: Střednědobé:

zatížení	výška	šířka	délka	užitné zatížení		zatížení (kN/m ^(0,1,2))
	h (m)	d (m)	b (m)	(kNm ⁻²)	(kNm ⁻³)	
Užitné		1,000		1,500		1,500
					ΣQ _{k,f} =	1,500

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

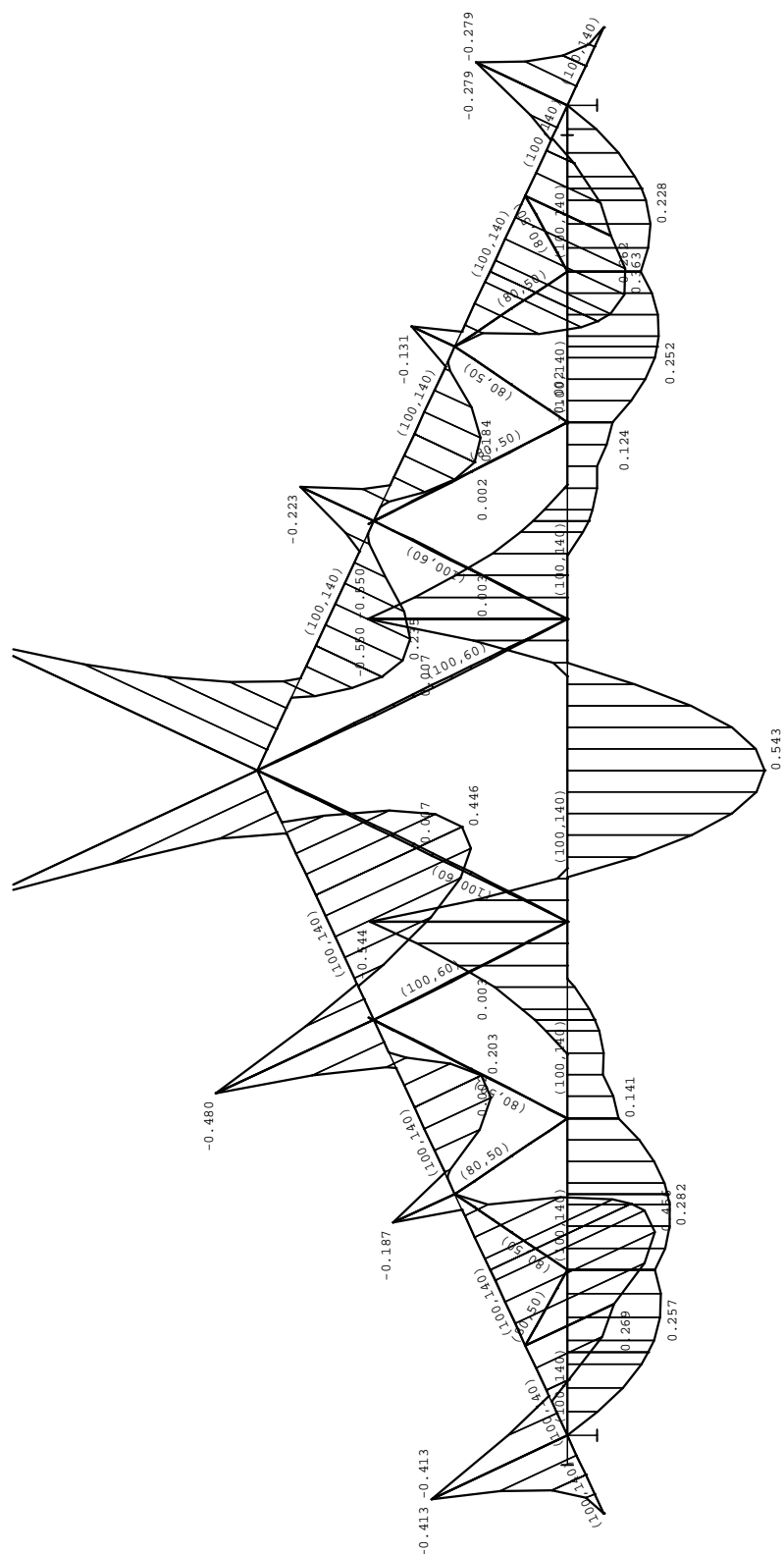


vaznik geometrie

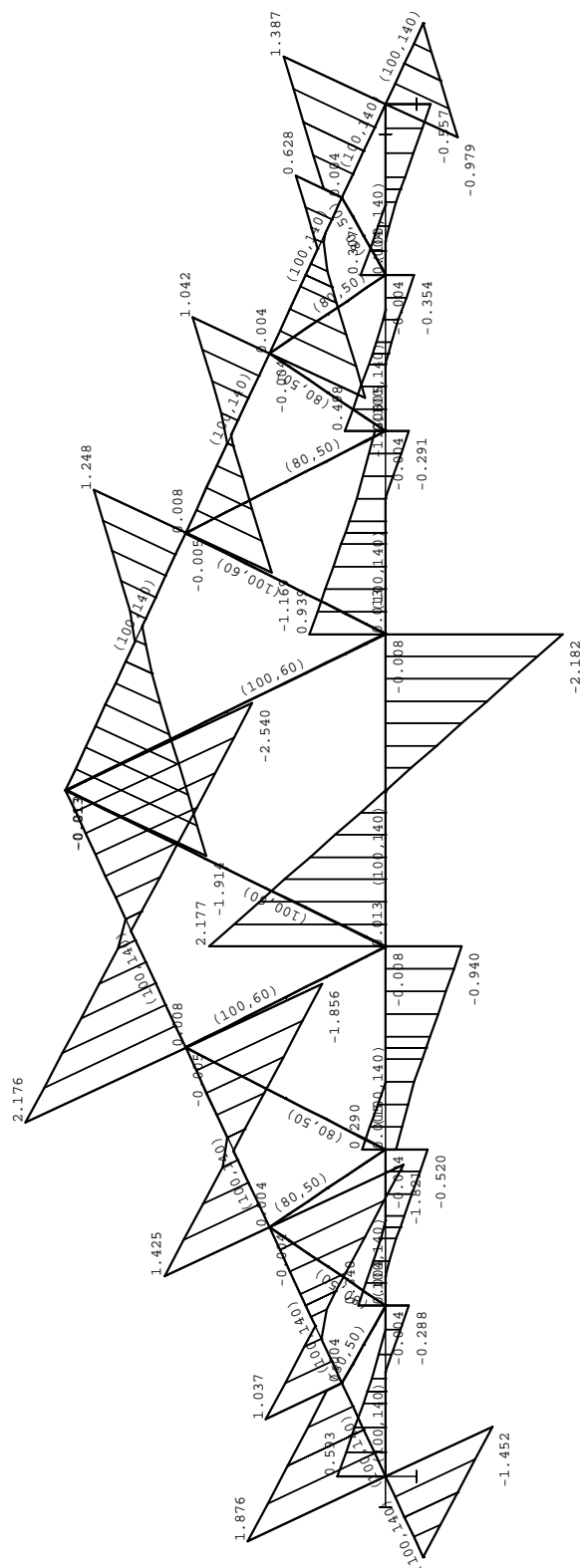
Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger



Ohybové momenty na prutech konstrukce

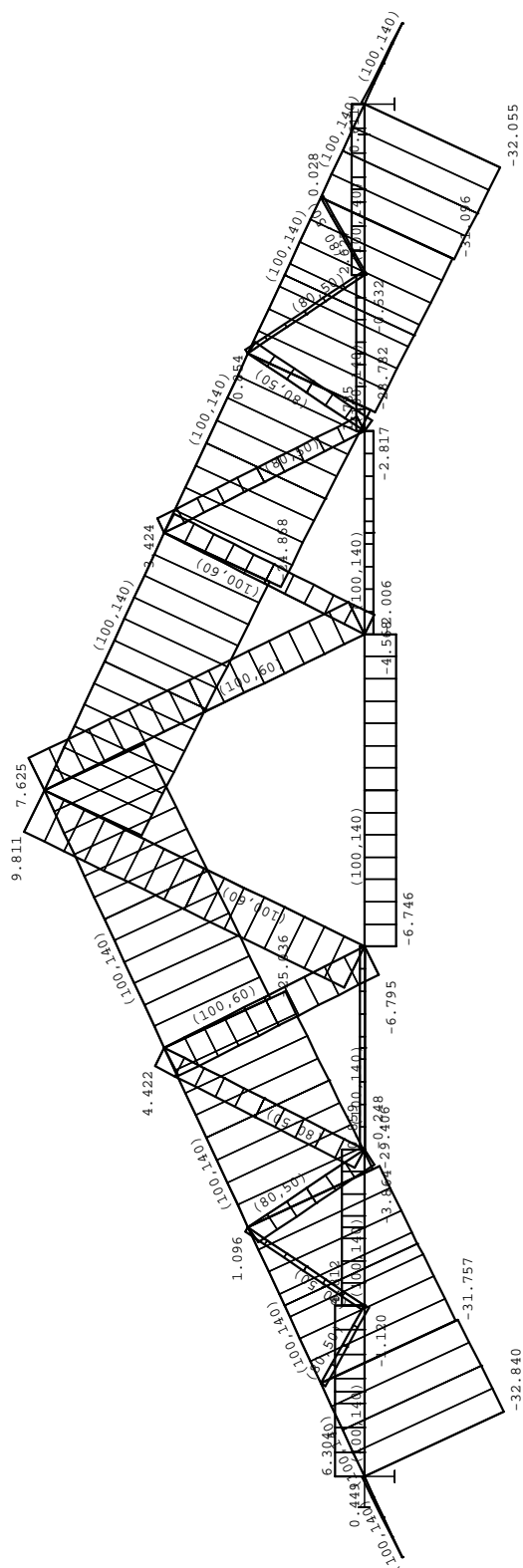


Posouvající síly na prutech konstrukce

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger



Normálové síly na prutech konstrukce

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :4 L=2.000mm Pr. : 1 - OBD (100,140)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=2000.000mm kombi únos.=14 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-6.7[kN]	0.0[kN]	-2.0[kN]	0.0[kNm]	-0.5[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.5[MPa]	0.0[MPa]	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	-1.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	7.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.06	0.00	0.26	0.00	0.22	0.00

Ohyb : 0.22 (5.1.6a)
 Smyk : 0.26 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.22 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.54 (5.2.1f)

kcy=0.19 kcz=0.54

Ohyb (5.2.2) : 0.22

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.54** - průřez vyhovuje.**Makro :2 Prut :12 L=1.436mm Pr. : 2 - OBD (100,60)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=718.257mm kombi únos.=11 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-6.8[kN]	-0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.1[MPa]	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	7.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

tloušťka 0.14 (5.1.4)
 Ohyb : 0.01 (5.1.6b)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.03 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.37 (5.2.1f)

kcy=0.40 kcz=0.82

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Ohyb (5.2.2) : 0.01
 $k_{crit}=1.00$

Maximální jednotkový posudek = **0.37** - **průřez vyhovuje.**

Makro :3 Prut :17 L=1.436mm Pr. : 2 - OBD (100,60)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=718.257mm kombi únos.=10 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-4.6[kN]	-0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.8[MPa]	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	7.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

tloušťka 0.10 (5.1.4)
 Ohyb : 0.01 (5.1.6b)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.02 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.25 (5.2.1f)
 $k_{cy}=0.40$ $k_{cz}=0.82$
 Ohyb (5.2.2) : 0.01
 $k_{crit}=1.00$

Maximální jednotkový posudek = **0.25** - **průřez vyhovuje.**

Makro :4 Prut :18 L=2.281mm Pr. : 2 - OBD (100,60)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1140.652mm kombi únos.=15 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	9.8[kN]	-0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	1.6[MPa]	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.1[MPa]
Limitní napětí	4.6[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

šířka 0.35 (5.1.2)
 Ohyb : 0.02 (5.1.6b)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tah + ohyb : 0.37 (5.1.9b)

Posudek stability

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Tlak (5.2.1) : 0.02 (5.2.1e)

kcy=0.17 kcz=0.43

Ohyb (5.2.2) : 0.02

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.37** - průřez vyhovuje.**Makro :5 Prut :19 L=2.281mm Pr. : 2 - OBD (100,60)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1140.652mm kombi únos.=14 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	7.6[kN]	-0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	1.3[MPa]	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.1[MPa]
Limitní napětí	4.6[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

šířka 0.27 (5.1.2)

Ohyb : 0.02 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.29 (5.1.9b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.02 (5.2.1e)

kcy=0.17 kcz=0.43

Ohyb (5.2.2) : 0.02

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.29** - průřez vyhovuje.**Makro :6 Prut :24 L=1.821mm Pr. : 1 - OBD (100,140)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1820.574mm kombi únos.=14 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-23.7[kN]	0.0[kN]	-2.5[kN]	0.0[kNm]	-0.8[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.7[MPa]	0.0[MPa]	-0.3[MPa]	0.0[MPa]	-2.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	7.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.22	0.00	0.33	0.00	0.34	0.00

Ohyb : 0.34 (5.1.6a)

Smyk : 0.33 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.39 (5.1.10a)

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný příhradový vazník

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : kcy=0.33 kcz=0.62 0.99 (5.2.1f)

Ohyb (5.2.2) : k crit=1.00 0.34

Maximální jednotkový posudek = **0.99** - průřez vyhovuje.**Makro :7 Prut :29 L=1.821mm Pr. : 1 - OBD (100,140)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1820.574mm kombi únos.=14 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-22.9[kN]	0.0[kN]	-1.9[kN]	0.0[kNm]	-0.8[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.6[MPa]	0.0[MPa]	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	-2.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	7.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.21	0.00	0.25	0.00	0.34	0.00

Ohyb : 0.34 (5.1.6a)

Smyk : 0.25 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.39 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : kcy=0.33 kcz=0.62 0.97 (5.2.1f)

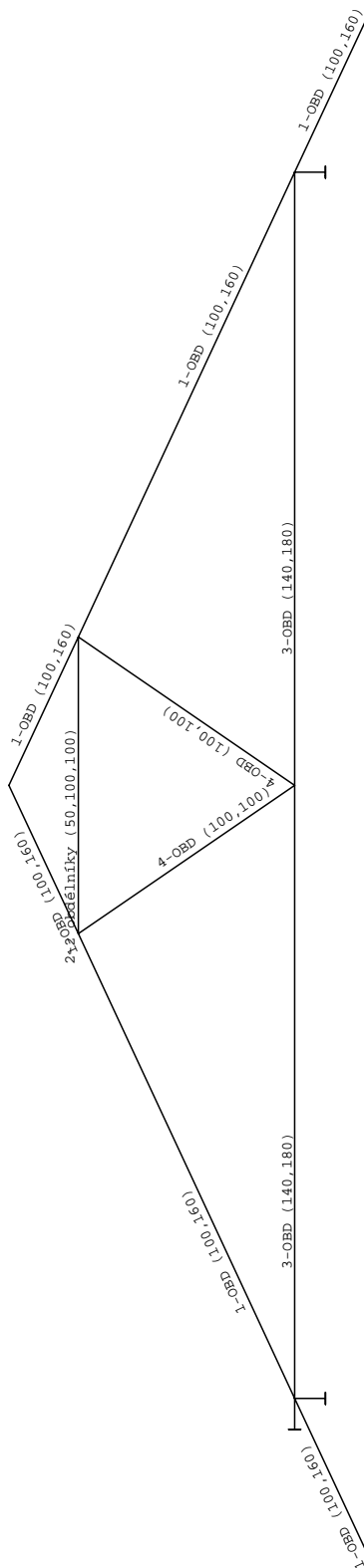
Ohyb (5.2.2) : k crit=1.00 0.34

Maximální jednotkový posudek = **0.97** - průřez vyhovuje.

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

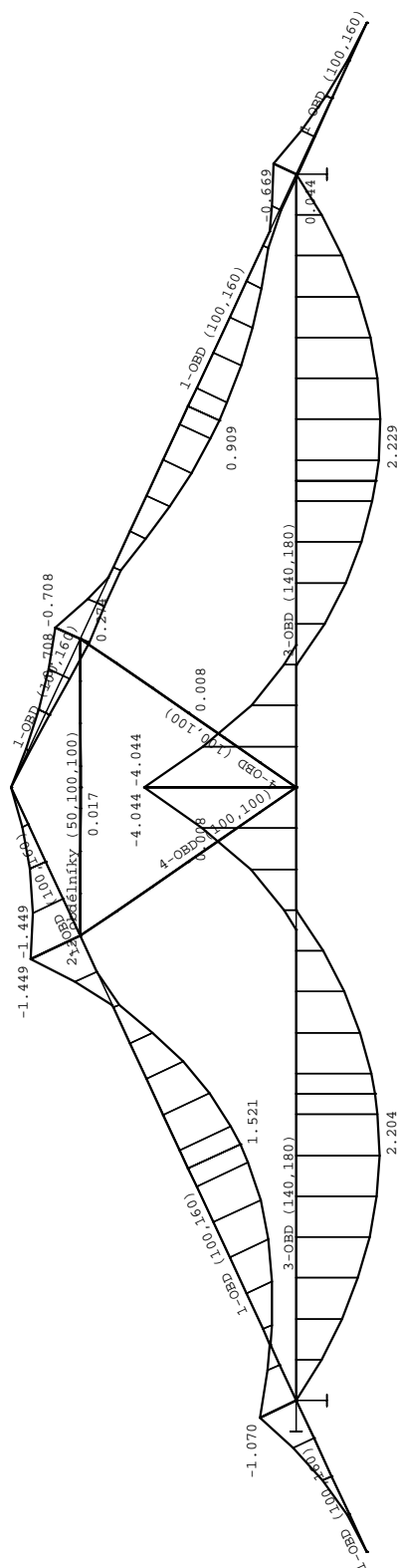


Geometrie krovu

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

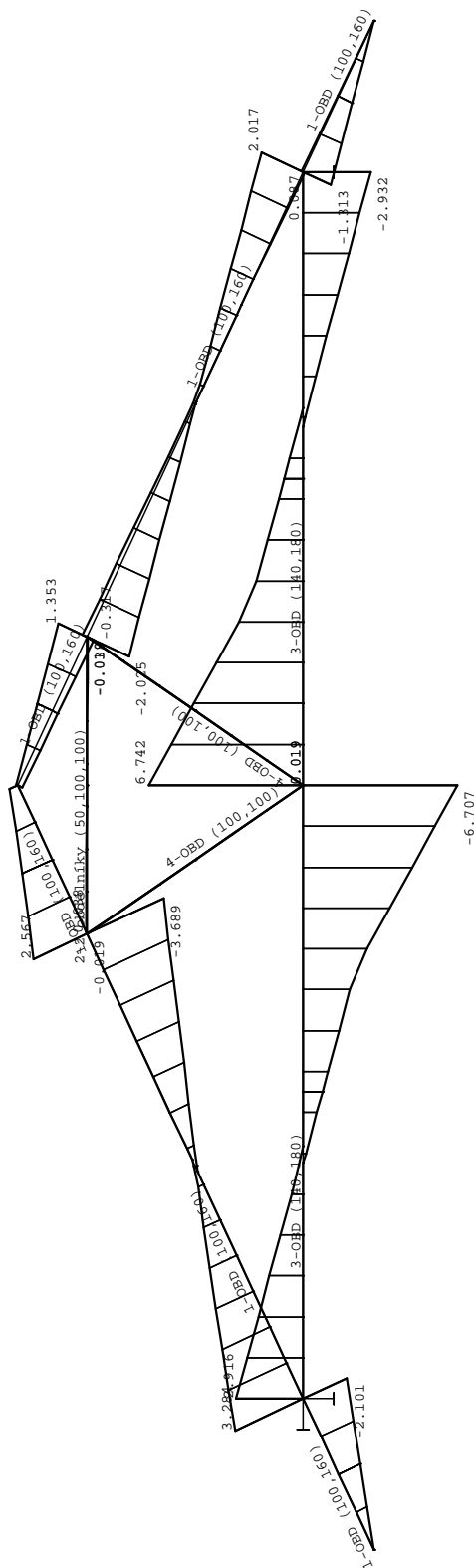


Ohybové momenty na prutech krovu

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

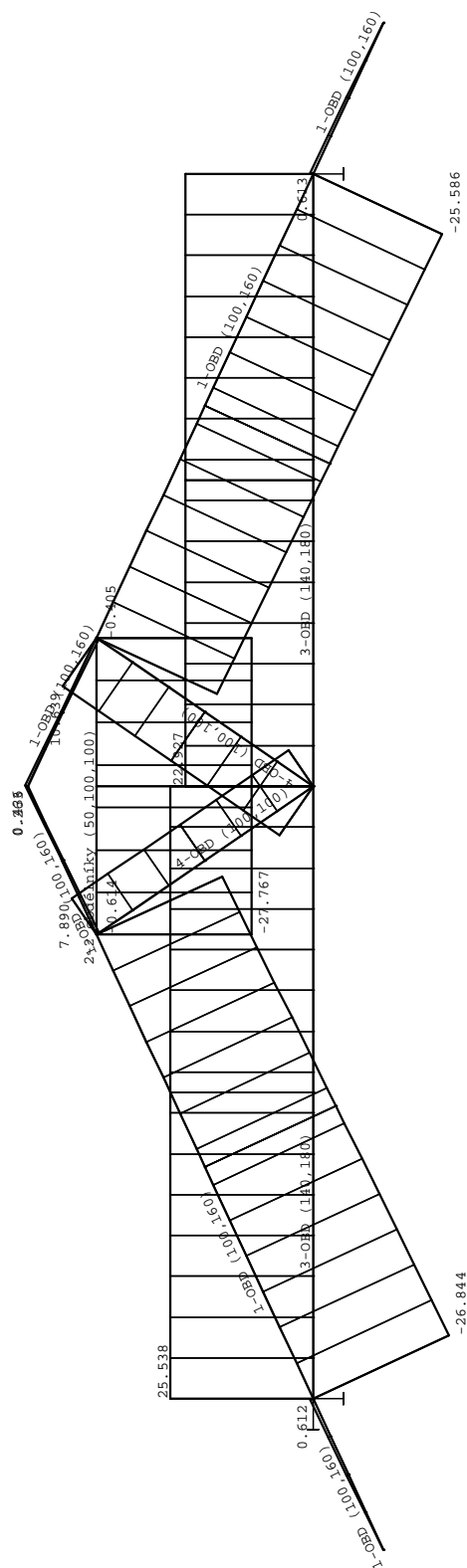


Posouvající síly na prutech krovu

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger



Normálové síly na prutech krovu

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=1.019mm Pr. : 1 - OBD (100,160)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1018.641mm kombi únos.=17 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.6[kN]	0.0[kN]	-2.1[kN]	0.0[kNm]	-1.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	-2.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	6.9[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.16	0.00	0.23	0.00

Ohyb : 0.23 (5.1.6a)

Smyk : 0.16 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.23 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.23 (5.2.1f)

kcy=0.41 kcz=0.96

Ohyb (5.2.2) : 0.23

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.23** - průřez vyhovuje.**Makro :1 Prut :2 L=3.123mm Pr. : 1 - OBD (100,160)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1441.542mm kombi únos.=22 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-26.0[kN]	0.0[kN]	0.2[kN]	0.0[kNm]	1.5[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.6[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	3.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	11.8[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.14	0.00	0.02	0.00	0.32	0.00

Ohyb : 0.32 (5.1.6a)

Smyk : 0.02 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.34 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.79 (5.2.1e)

kcy=0.32 kcz=0.24

Ohyb (5.2.2) : 0.32

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.79** - **průřez vyhovuje.****Makro :1 Prut :3 L=1.000mm Pr. : 1 - OBD (100,160)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.010mm kombi únos.=18 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.5[kN]	0.0[kN]	2.6[kN]	0.0[kNm]	-1.4[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.2[MPa]	0.0[MPa]	-3.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	11.8[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.19	0.00	0.31	0.00

Ohyb : 0.31 (5.1.6a)
 Smyk : 0.19 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.31 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.31 (5.2.1f)

kcy=1.03 kcz=0.96

Ohyb (5.2.2) : 0.31

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.31** - **průřez vyhovuje.****Makro :2 Prut :4 L=1.019mm Pr. : 1 - OBD (100,160)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1018.641mm kombi únos.=11 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.6[kN]	0.0[kN]	-1.3[kN]	0.0[kNm]	-0.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	-1.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	6.9[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.10	0.00	0.14	0.00

Ohyb : 0.14 (5.1.6a)
 Smyk : 0.10 (5.1.7.1)
 Tah + ohyb : 0.15 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.14 (5.2.1f)

kcy=0.88 kcz=0.96

Ohyb (5.2.2) : 0.14

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.15** - průřez vyhovuje.**Makro :2 Prut :5 L=3.123mm Pr. : 1 - OBD (100,160)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1561.661mm kombi únos.=20 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-24.2[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.5[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	2.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	11.8[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.13	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00

Ohyb : 0.19 (5.1.6a)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.20 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.66 (5.2.1e)

kcy=0.28 kcz=0.24

Ohyb (5.2.2) : 0.19

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.66** - průřez vyhovuje.**Makro :2 Prut :6 L=1.000mm Pr. : 1 - OBD (100,160)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.010mm kombi únos.=11 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.3[kN]	0.0[kN]	1.4[kN]	0.0[kNm]	-0.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.1[MPa]	0.0[MPa]	-1.7[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	11.8[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.10	0.00	0.15	0.00

Ohyb : 0.15 (5.1.6a)
 Smyk : 0.10 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.15 (5.1.10a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.15 (5.2.1f)

kcy=0.87 kcz=0.96

Ohyb (5.2.2) : 0.15

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.15** - průřez vyhovuje.**Makro :3 Prut :7 L=1.813mm Pr. : 2 - 2 obdélníky (50,100,100)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=906.510mm kombi únos.=22 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-27.8[kN]	-0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	-2.8[MPa]	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.1[MPa]
Limitní napětí	11.8[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

tloušťka 0.24 (5.1.4)
 Ohyb : 0.01 (5.1.6b)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tlak + ohyb : 0.06 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.38 (5.2.1f)
 kcy=0.63 kcz=1.02
 Ohyb (5.2.2) : 0.01
 k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.38** - průřez vyhovuje.**Makro :4 Prut :8 L=1.601mm Pr. : 4 - OBD (100,100)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=800.657mm kombi únos.=23 k mod = 0.90**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	10.6[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	1.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	6.9[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	1.2[MPa]	11.1[MPa]	11.1[MPa]
Jedn. posudek	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ohyb : 0.00 (5.1.6a)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tah + ohyb : 0.16 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.00 (5.2.1f)
 kcy=0.74 kcz=0.74

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Ohyb (5.2.2) : 0.00
 $k_{crit}=1.00$

Maximální jednotkový posudek = **0.16** - průřez vyhovuje.

Makro :5 Prut :9 L=1.601mm Pr. : 4 - OBD (100,100)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=800.657mm kombi únos.=12 k mod = 0.80**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	7.9[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.8[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	6.2[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ohyb : 0.00 (5.1.6a)
 Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
 Tah + ohyb : 0.13 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.00 (5.2.1f)

$k_{cy}=0.74$ $k_{cz}=0.74$

Ohyb (5.2.2) : 0.00
 $k_{crit}=1.00$

Maximální jednotkový posudek = **0.13** - průřez vyhovuje.

Makro :6 Prut :10 L=3.737mm Pr. : 3 - OBD (140,180)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=3737.200mm kombi únos.=2 k mod = 0.60**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	14.5[kN]	0.0[kN]	-4.4[kN]	0.0[kNm]	-3.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.6[MPa]	0.0[MPa]	-0.3[MPa]	0.0[MPa]	-4.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	4.6[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.12	0.00	0.32	0.00	0.56	0.00

Ohyb : 0.56 (5.1.6a)
 Smyk : 0.32 (5.1.7.1)
 Tah + ohyb : 0.68 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.56 (5.2.1f)

$k_{cy}=0.14$ $k_{cz}=0.33$

Program : Nexis32 release 3.40.11

10. ledna 2013

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěnná konstrukce krovu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Ohyb (5.2.2) : 0.56
k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.68** - **průřez vyhovuje.**

Makro :6 Prut :11 L=3.737mm Pr. : 3 - OBD (140,180)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.010mm kombi únos.=2 k mod = 0.60

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	14.2[kN]	0.0[kN]	4.4[kN]	0.0[kNm]	-3.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.6[MPa]	0.0[MPa]	0.3[MPa]	0.0[MPa]	-4.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	4.6[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	0.8[MPa]	7.4[MPa]	7.4[MPa]
Jedn. posudek	0.12	0.00	0.32	0.00	0.56	0.00

Ohyb : 0.56 (5.1.6a)

Smyk : 0.32 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.68 (5.1.9a)

Posudek stability

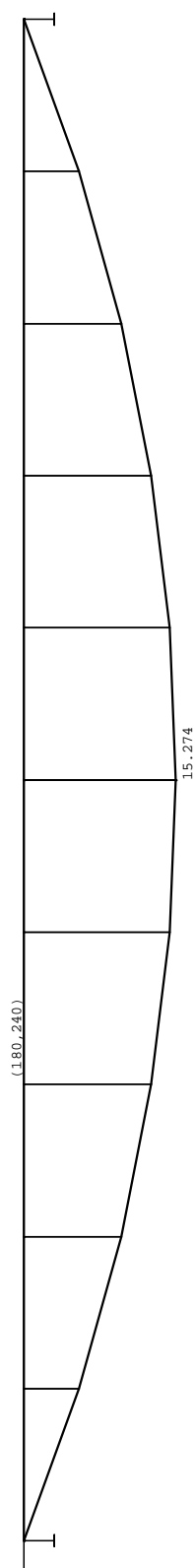
Tlak (5.2.1) : 0.56 (5.2.1f)

kcy=0.14 kcz=0.33

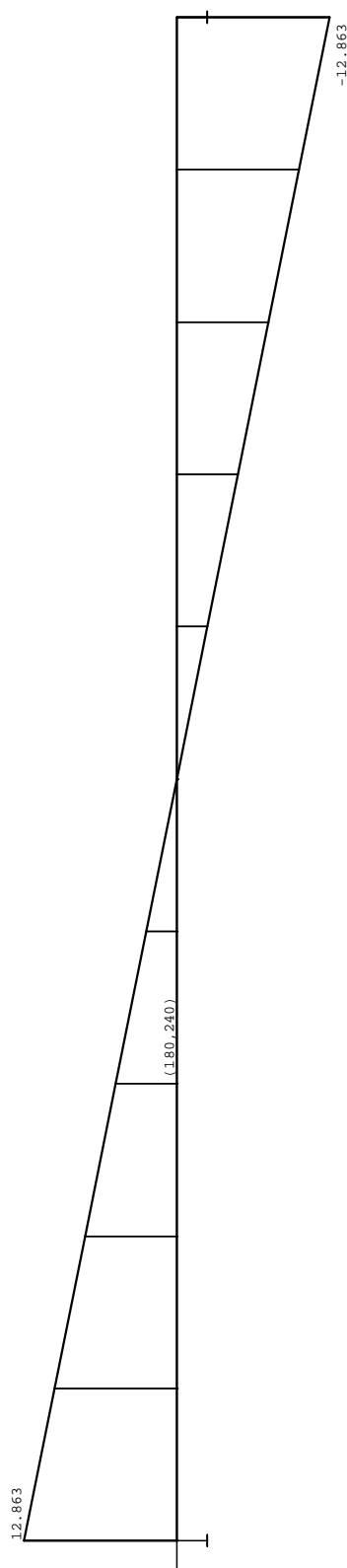
Ohyb (5.2.2) : 0.56

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.68** - **průřez vyhovuje.**



Ohybové momenty na prutech prvku



Posouvající síly na prutech prvku

Program : Nexis32 release 3.40.11

10. ledna 2013

Projekt : Diplomová práce Nízkoenergetické řadové RD

Popis : Posouzení stropního trámu

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=4.750mm Pr. : 1 - OBD (180,240)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=2374.990mmkombi únos.=3 k mod = 0.70

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	13.2[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	7.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.2[MPa]	1.0[MPa]	1.0[MPa]	1.0[MPa]	8.6[MPa]	8.6[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00

Ohyb : 0.88 (5.1.6a)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Posudek stability

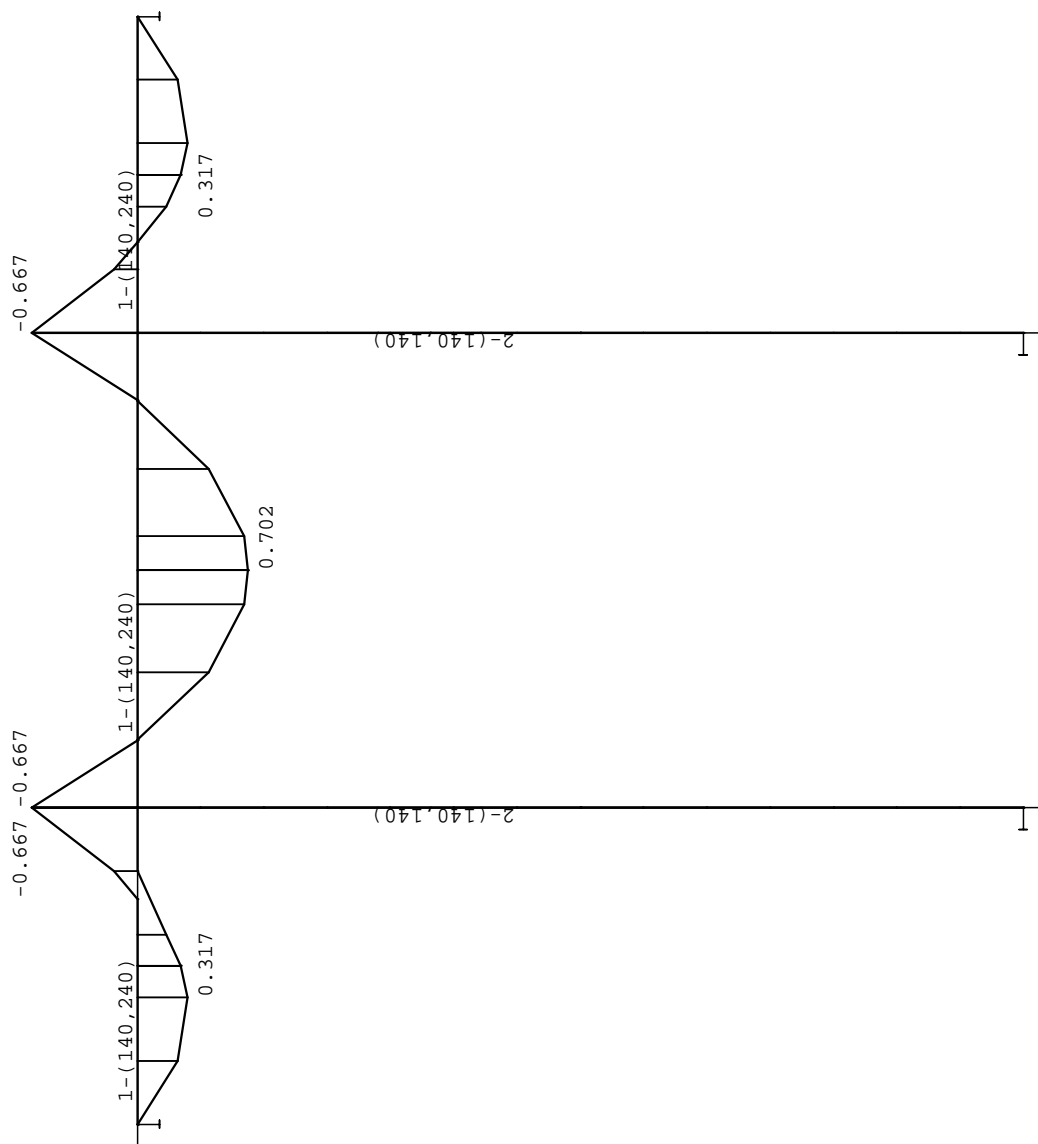
Tlak (5.2.1) : 0.88 (5.2.1f)

kcy=0.55 kcz=0.33

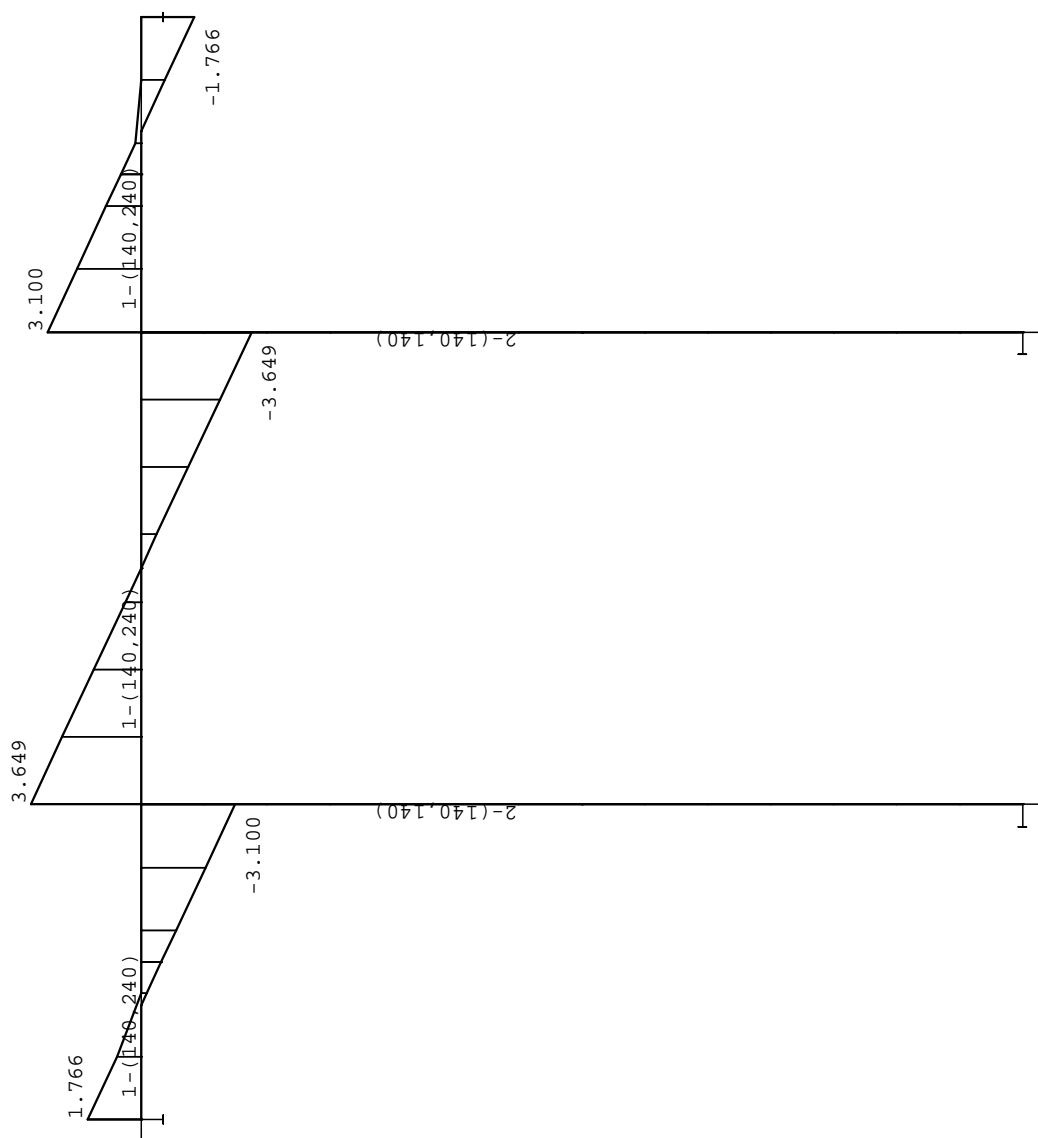
Ohyb (5.2.2) : 0.88

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.88** - **průřez vyhovuje.**



Ohybové momenty na prutech prvku



Posouvající síly na prutech prvku

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný překlad stropu včetně sloupků

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=1.000mm Pr. : 1 - OBD (140,240)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=1000.000mm kombi únos.=3 k mod = 0.80**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	-3.1[kN]	0.0[kNm]	-0.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	10.5[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.12	0.00	0.05	0.00

Ohyb : 0.05 (5.1.6a)

Smyk : 0.12 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.05 (5.2.1f)

kcy=0.95 kcz=1.01

Ohyb (5.2.2) : 0.05

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.12** - průřez vyhovuje.**Makro :1 Prut :2 L=1.500mm Pr. : 1 - OBD (140,240)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.010mm kombi únos.=3 k mod = 0.80**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.0[kN]	0.0[kN]	3.6[kN]	0.0[kNm]	-0.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.2[MPa]	0.0[MPa]	-0.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	10.5[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.15	0.00	0.05	0.00

Ohyb : 0.05 (5.1.6a)

Smyk : 0.15 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.05 (5.2.1f)

kcy=0.99 kcz=0.95

Ohyb (5.2.2) : 0.05

k crit=1.00

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný překlad stropu včetně sloupků

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Maximální jednotkový posudek = **0.15** - průřez vyhovuje.**Makro :1 Prut :3 L=1.000mm Pr. : 1 - OBD (140,240)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.010mm kombi únos.=3 k mod = 0.80**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	3.1[kN]	0.0[kNm]	-0.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	10.5[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.12	0.00	0.05	0.00

Ohyb : 0.05 (5.1.6a)

Smyk : 0.12 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.05 (5.2.1f)

kcy=0.95 kcz=1.01

Ohyb (5.2.2) : 0.05

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.12** - průřez vyhovuje.**Makro :2 Prut :4 L=2.800mm Pr. : 2 - OBD (140,140)**

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=2800.000mm kombi únos.=3 k mod = 0.80**Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-7.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.4[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	10.5[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

tloušťka 0.03 (5.1.4)

Ohyb : 0.00 (5.1.6a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.06 (5.2.1f)

kcy=0.54 kcz=0.54

Ohyb (5.2.2) : 0.00

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.06** - průřez vyhovuje.

Program : Nexis32 release 3.40.11

10. ledna 2013

Projekt : Diplomová práce nízkoenergetické řadové RD

Popis : Dřevěný překlad stropu včetně sloupků

Autor : Bc. Jaroslav Pflieger

Makro :3 Prut :5 L=2.800mm Pr. : 2 - OBD (140,140)

Materiál : C16

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=2800.000mm kombi únos.=3 k mod = 0.80

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-7.0[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	-0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.4[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	10.5[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	1.1[MPa]	9.8[MPa]	9.8[MPa]
Jedn. posudek	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

tloušťka 0.03 (5.1.4)

Ohyb : 0.00 (5.1.6a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.06 (5.2.1f)

kcy=0.54 kcz=0.54

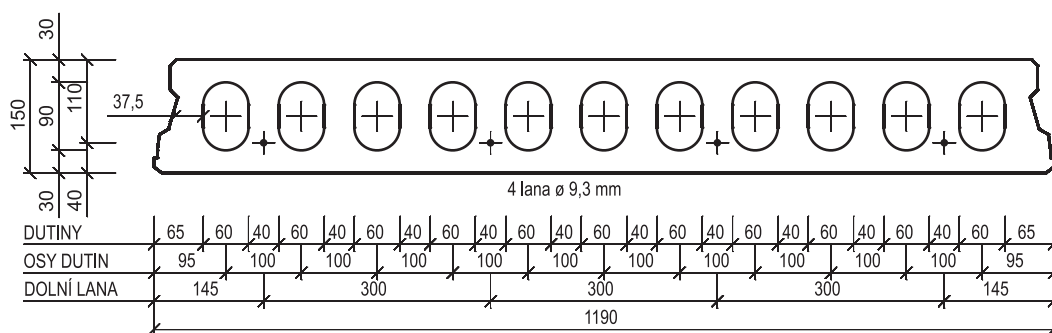
Ohyb (5.2.2) : 0.00

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.06** - průřez vyhovuje.

PPE 150-4x+0

PŘÍČNÝ ŘEZ:



ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

beton	C50/60 (B 60)
ocel	lana Fe 7S Relax 2
manipulační hmotnost	$m = 306 \text{ kg/1,2m}$
vlastní tíha	$g_o = 2,68 \text{ kN/m}^2$
výška panelu	$H = 150 \text{ mm}$
skladebná šířka panelu	$B = 1200 \text{ mm}$
vzduchová neprůzvučnost	$R_w = 54 \text{ dB}$
kročejová neprůzvučnost	$L_{nw} = 79 \text{ dB}$
tepelný odpor	$R = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$
minimální požární odolnost	REI 45
objem závlivky podélných spar	$V = 6 \text{ l/m}$

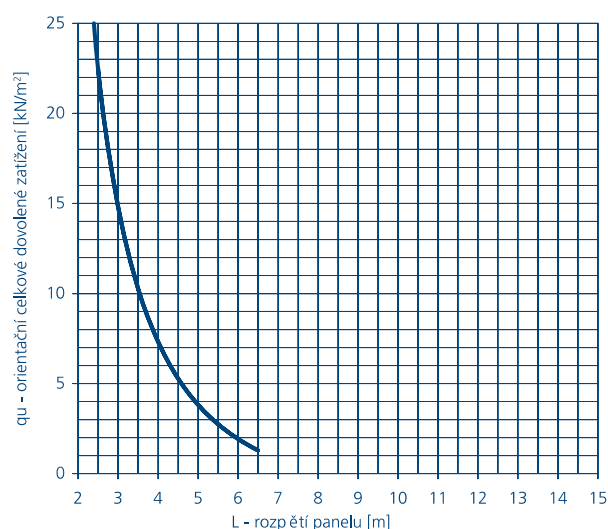
DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE:

- hodnoty uvedené v tabulce a grafu je možno v závislosti na skutečné délce panelu interpolovat, maximální délka panelu $L_{max} = 6,5 \text{ m}$, minimální délka panelu $L_{min} = 1,0 \text{ m}$
- uložení panelu na nosném podkladu je minimálně 100 mm
- konce panelů lze půdorysně řezat pod různými úhly, běžně se provádí v rozmezí $45^\circ - 90^\circ$, další možnosti konzultovat s výrobcem
- v panelech lze zhotovit otvory, rozměry otvorů jsou omezeny konstrukčními zásadami a statickým posouzením vlivu otvoru na únosnost, možnosti konzultovat vždy s výrobcem
- panely se vyrábějí v doplňkových šířkách 500, 600, 800, 900 a 1100 mm způsobem podélného řezu
- požární odolnost závisí na využití únosnosti panelu, uvedená minimální požární odolnost platí pro plné využití únosnosti panelu, při požadavku na vyšší požární odolnost kontaktovat výrobce

LEGENDA:

- označení vychází ze systému: Předpjatý Panel Echo, výška panelu v mm – počet horních lan + počet dolních lan (index x = lano průměru 9,3mm, bez indexu = lano průměru 12,5mm)
- m manipulační hmotnost panelu vztažená na šířku 1,2 m
- g_o vlastní tíha panelu včetně hmotnosti závlivky podélných spar přepočtená na plochu 1 m^2
- L rozpětí panelu (vzdálenost teoretických podpor při prostém uložení panelu)
- q_u orientační celkové dovolené plošné zatížení působící na panel (normové hodnoty), vlastní tíha panelu se do něj nezapočítává
- V_u Smyková únosnost panelu v kN vztažená na šířku 1,2 m (rozhodující pro všechny třídy prostředí)
- Mdek Ohybový moment na mezi dekomprese v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí XA1 a XD1)
- Mcr Ohybový moment na mezi vzniku trhlin v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí XC1 až XC4 a XF1)
- Mw02 Ohybový moment na mezi mezní šířky trhliny v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí X0)
- Hodnoty byly stanoveny v souladu s ČSN 731201 a ČSN EN 1168.

GRAF ZÁVISLOSTI ROZPĚTÍ NA DOVOLENÉM ZATÍŽENÍ:



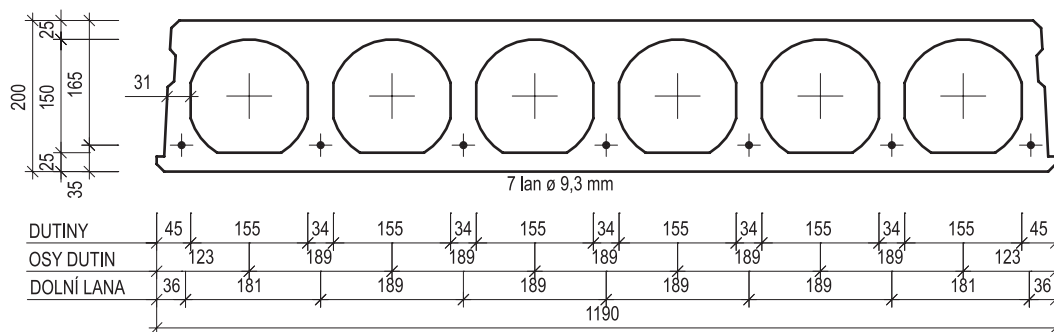
TABULKA STATICKÝCH HODNOT:

L	V_u	Mdek	Mcr	Mw02
m	kN/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m
do 1,4	48,80	11,33	24,77	27,28
1,5	61,41	15,08	30,35	31,08
2,0	61,41	15,09	30,36	31,08
2,5	61,41	15,10	30,37	31,08
3,0	61,41	15,11	30,38	31,08
3,5	61,41	15,12	30,39	31,08
4,0	61,41	15,14	30,40	31,08
4,5	61,41	15,15	30,42	31,08
5,0	61,41	15,17	30,44	31,08
5,5	61,41	15,19	30,46	31,08
6,0	61,41	15,22	30,48	31,08
6,5	61,41	15,24	30,50	31,08

pozn: uvedené hodnoty porovnávat s výpočtovými hodnotami včetně vlastní tíhy

PPS 200-7x+0

PŘÍČNÝ ŘEZ:



ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

beton	B 60 (C50/60)
ocel	lana Fe 7S Relax 2
manipulační hmotnost	m = 295 kg/1,2m
vlastní tíha	go = 2,60 kN/m ²
výška panelu	H = 200 mm
skladebná šířka panelu	B = 1200 mm
vzduchová neprůzvučnost	Rw = 52 dB
kročejová neprůzvučnost	Lnw = 81 dB
tepelný odpor	R = 0,19 m ² K/ W
minimální požární odolnost	REI 50
objem zálivky podélných spar	V = 6,2 l/m

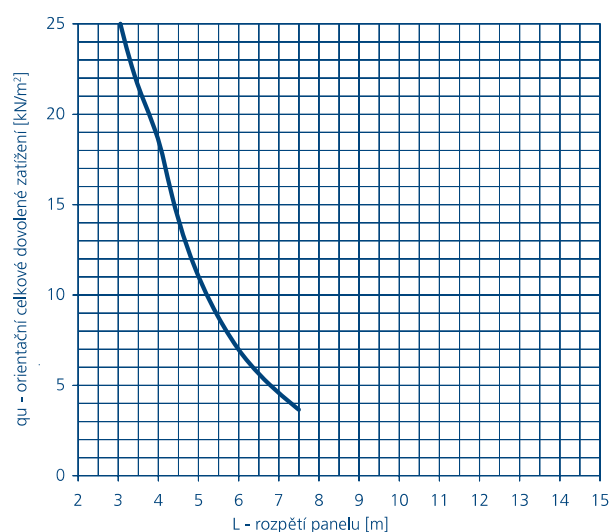
DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE:

- hodnoty uvedené v tabulce a grafu je možno v závislosti na skutečné délce panelu interpolovat, maximální délka panelu L_{max} = 7,5 m, minimální délka panelu L_{min} = 1,0 m
- uložení panelu na nosném podkladu je minimálně 100 mm
- konce panelů lze půdorysně řezat pod různými úhly, běžně se provádí v rozmezí 45°-90°, další možnosti konzultovat s výrobcem
- v panelech lze zhotovit otvory, rozměry otvorů jsou omezeny konstrukčními zásadami a statickým posouzením vlivu otvoru na únosnost, možnosti konzultovat vždy s výrobcem
- panely se vyrábějí v doplňkových šířkách 310 do 4,0 m délky, 500, 690, 880 a 1070 mm způsobem podélného řezu
- požární odolnost závisí na využití únosnosti panelu, uvedená minimální požární odolnost platí pro plné využití únosnosti panelu, při požadavku na vyšší požární odolnost kontaktovat výrobce

LEGENDA:

- označení vychází ze systému: Předpjatý Panel Elematic, výška panelu v mm - počet horních lan + počet dolních lan (index x = lano průměru 9,3mm, bez indexu = lano průměru 12,5 mm)
- m manipulační hmotnost panelu vztažená na šířku 1,2 m
- go vlastní tíha panelu včetně hmotnosti zálivky podélných spar přepočtená na plochu 1 m²
- L rozpětí panelu (vzdálenost teoretických podpor při prostém uložení panelu)
- qu orientační celkové dovolené plošné zatížení působící na panel v normové hodnotě (vlastní tíha panelu je již odečtena)
- Vu Smyková únosnost panelu v kN vztažená na šířku 1,2 m (rozhodující pro všechny třídy prostředí)
- Mdek Ohybový moment na mezi dekomprese v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí XA1 a XD1)
- Mcr Ohybový moment na mezi vzniku trhlin v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí XC1 až XC4 a XF1)
- Mw02 Ohybový moment na mezi mezní šířky trhliny v kNm vztažený na šířku 1,2 m (rozhodující pro třídu prostředí X0)

GRAF ZÁVISLOSTI ROZPĚTÍ NA DOVOLENÉM ZATÍŽENÍ:



TABULKA STATICKÝCH HODNOT:

L	Vu	Mdek	Mcr	Mw02
m	kN/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m
do 1,8	45,00	33,06	49,88	57,00
2,0	65,00	44,01	64,68	71,80
2,5	65,00	44,03	64,70	71,82
3,0	65,00	44,06	64,73	71,85
3,5	65,00	44,10	64,76	71,89
4,0	65,00	44,14	64,80	71,93
4,5	65,00	44,19	64,85	71,97
5,0	65,00	44,25	64,90	72,02
5,5	65,00	44,31	64,95	72,08
6,0	65,00	44,37	65,01	72,14
6,5	65,00	44,44	65,08	72,20
7,0	65,00	44,52	65,15	72,27
7,5	65,00	44,61	65,23	72,35

pozn: uvedené hodnoty porovnávat s výpočtovými hodnotami včetně vlastní tíhy

8) Statický výpočet pozedního věnce

beton	C 20/25	ocel	B 400	
$L_n =$	12 m	\therefore	12000 mm	
$b_p =$	0,19 m	\therefore	190 mm	výška věnce
$h_p =$	0,175 m	\therefore	175 mm	šířka věnce
$M_{ed} =$	5,47 kNm	maximální výpočtový moment od zatížení		
$V_{ed} =$	11,91 kN	maximální posouvající síla od zatížení		
$q_{ed} =$	0,291 kN/m	vnější zatížení od větru		

Návrh výztuže na ohyb - hlavní

PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH VÝZTUŽE

$h_p =$	175 mm
$\emptyset =$	$1/25 \cdot h_p = 7$ mm
VOLÍM $d_s = \emptyset$	12 mm

Krytí

$$c_{\min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{\min,b} \\ c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} \\ 10mm \end{array} \right\}$$

$c_{\min} =$	max	12	12
		$15+0-0-0=$	15
		10	10

$c_{\min} = 15$ mm

minimální krycí vrstva

$c_{\min,b} \geq \emptyset =$	12 mm	minimální krycí vrstva s přihlednutím k požadavkům soudržnosti
$c_{\min,dur} =$	15 mm	minimální krycí vrstva s přihlednutím k podmínkám prostředí
$\Delta c_{dur,\gamma} =$	0 mm	přídavná hodnota z hlediska spolehlivosti
$\Delta c_{dur,st} =$	0 mm	
$\Delta c_{dur,add} =$	0 mm	

$\Delta c_{dev} = 10$ mm závisí na přesnosti kontroly uložení výztuže

$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev} = 15+10=$ 25 mm distančníky jsou po 5 mm →

$c_{nom} = 25$ mm

jmenovitá hodnota betonové krycí vrstvy

Návrh výztuže na ohybový moment

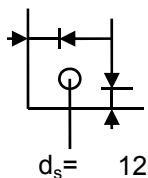
Vlastní výpočet

$d_1 = c_{nom} + (\emptyset/2) = 25 + (12/2) =$ 31 mm \therefore 0,031 m

$d = h_s - d_1 = 0,175 - 0,0$ 144 mm \therefore 0,144 m

$f_{ck} =$	20 Mpa	charakteristická hodnota betonu v tlaku
$f_{yk} =$	400 MPa	charakteristická hodnota oceli v tahu
$\gamma_c =$	1,5	parciální součinitel bezpečnosti
$\gamma_B =$	1,15	součinitel použitelnosti oceli

$c_{nom} = 25$



$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20 / 1,5 = 13,333 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_B = 400 / 1,15 = 347,826 \text{ MPa}$$

Návrhová plocha oceli

$$A_{s,req} \geq b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{s,req} = 0,19 \cdot 0,144 \cdot (13,333 / 347,826) \cdot (1 - ((1 - ((2 \cdot 5,47) / (0,19 \cdot 0,144^2 \cdot 13,333)))^{0,5}))) = 0,0001$$

$$A_{s,req} = 0,00012 \text{ m}^2 = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

navržený průměr výztuže:	12 mm
Dle tabulky zvoleno:	
počet prutů: n =	2
plocha prutů $A_s =$	$2,26 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$
	0,0002 m ²

Posouzení

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa} \quad \text{střední výpočtová pevnost betonu v tahu}$$

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot (2,6 / 400) \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 0,00005 \text{ m}^2$$

$$A_{s,min} > 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 0,00004 \text{ m}^2$$

$$A_c = b_p \cdot h_p = 0,19 \cdot 0,17 = 0,03325 \text{ m}^2 \quad \text{plocha betonového průřezu}$$

$$A_{s,max} \leq 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,03325 = 0,00133 \text{ m}^2$$

$A_s = (m^2) \ 0,00023 \geq A_{s,min} =$	$0,00005 \text{ m}^2$	VYHOVUJE
$A_s = (m^2) \ 0,00023 \geq A_{s,min} =$	$0,00004 \text{ m}^2$	VYHOVUJE
$A_s = (m^2) \ 0,00023 \leq A_{s,max} =$	$0,00133 \text{ m}^2$	VYHOVUJE

$$\lambda = 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} \quad x = (0,00023 \cdot 347,826) / (0,19 \cdot 0,8 \cdot 13,333) = 0,039 \text{ m}$$

$$z_s = d - \frac{\lambda \cdot x}{2} \quad z_s = 0,144 - ((0,8 \cdot 0,039) / 2) = 0,128 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_s = 0,00023 \cdot 347,826 \cdot 0,128 = 10,240 \text{ kNm}$$

$M_{Rd} = (kNm) \ 10,240 \geq M_{Ed} =$	$5,47 \text{ kNm}$	VYHOVUJE
---	--------------------	----------

Kotevní délka

Přímý prut:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 1,00 \\ \alpha_2 &= 1 - 0,15 \cdot (c_d - \emptyset) / \emptyset = 1 - (0,15 \cdot (25 - 12) / 12) = 0,838 \rightarrow 1 \\ \alpha_3 &= 1 - k \cdot \lambda = 1 - (0,1 \cdot 0,8) = 0,92 \\ \alpha_4 &= 1,00 \\ \alpha_5 &= 1,00\end{aligned}$$

$$a = (b - (c_{nom} + (n \cdot \emptyset))) / (n - 1) = (190 - (25 + (2 \cdot 12))) / (2 - 1) = 141 \text{ mm}$$

$$c_d = \min \begin{matrix} a/2 & 70,5 \text{ mm} \\ c_1 & 33 \text{ mm} \\ c & 25 \text{ mm} \end{matrix} = 25 \text{ mm}$$

$$c_1 = c_{nom} + \emptyset_{třminky} = 25 + 8 = 33 \text{ mm}$$

$$k = 0,1$$

návrhové napětí v prutu výztuže

$$\sigma_{sd} = f_{yd} \cdot (M_{ed} / M_{rd}) = 347,826 \cdot (5,47 / 10,24) = 185,802 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 = 1 \text{ pro dobré podmínky soudržnosti}$$

$$\eta_2 = 1 \text{ při použití posuvného betdění pro výztuž } \emptyset \leq 32$$

napětí v soudržnosti

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25$$

základní kotevní délka

$$l_{b,rqd} = (\emptyset / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (12 / 4) \cdot (185,802 / 2,25) = 247,736 \text{ mm}$$

návrhová kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 1 \cdot 0,92 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 247,736 = 227,92 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 227,92 \text{ mm} \approx 230 \text{ mm}$$

Posouzení

pro taženou výztuž

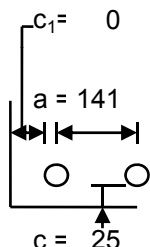
$$l_{b,min} = \begin{matrix} \text{maximum} \end{matrix} \begin{matrix} 0,3 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \emptyset \\ 100 \end{matrix} = \begin{matrix} 0,3 & 247,736 \\ 10 & 12 \\ 100 & \end{matrix} \begin{matrix} 74,3208 \\ 120 \\ 100 \end{matrix}$$

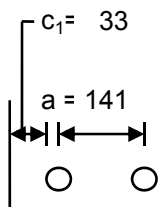
$$l_{b,min} = 120,000 \text{ mm} \approx 120 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = (mm) \quad 230 \geq l_{b,min} = 120 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Zahnutý prut

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 1,00 \\ \alpha_2 &= 1 - 0,15 \cdot (c_d - \emptyset) / \emptyset = 1 - (0,15 \cdot (33 - 12) / 12) = 0,7375 \rightarrow 1 \\ \alpha_3 &= 1 - k \cdot \lambda = 1 - (0,05 \cdot 0,8) = 0,96 \\ \alpha_4 &= 1,00 \\ \alpha_5 &= 1,00\end{aligned}$$





$$a = (b - (c_{nom} + (n \cdot \emptyset))) / (n - 1) = (190 - (25 + (2 \cdot 12))) / (2 - 1) = 141 \text{ mm}$$

$$c_d = \min \begin{matrix} a/2 \\ c_1 \end{matrix} = \min \begin{matrix} 70,5 \text{ mm} \\ 33 \text{ mm} \end{matrix} = 33 \text{ mm}$$

$$c_1 = c_{nom} + \emptyset_{trminky} = 25 + 8 = 33 \text{ mm}$$

$$k = 0,05$$

návrhové napětí v prutu výztuže

$$\sigma_{sd} = f_{yd} \cdot (M_{ed} / M_{rd}) = 347,826 \cdot (5,47 / 10,24) = 185,802 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 = 1 \text{ pro dobré podmínky soudržnosti}$$

$$\eta_2 = 1 \text{ při použití posuvného betnění pro výztuž } \emptyset \leq 32$$

napětí v soudržnosti

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25$$

základní kotevní délka

$$l_{b,rqd} = (\emptyset / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (12 / 4) \cdot (185,802 / 2,25) = 247,736 \text{ mm}$$

návrhová kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 1 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 247,736 = 237,83 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 237,83 \text{ mm} \approx 250 \text{ mm}$$

Posouzení

pro taženou výztuž

$$l_{b,min} = \begin{matrix} \text{maximum} \\ \begin{matrix} 0,3 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \emptyset \\ 100 \end{matrix} \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{matrix} 0,3 & 247,736 \\ 10 & 12 \\ 100 & \end{matrix} \end{matrix} \approx \begin{matrix} \begin{matrix} 74,3208 \\ 120 \\ 100 \end{matrix} \end{matrix}$$

$$l_{b,min} = 120 \text{ mm} \approx 120 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = (\text{mm}) \quad 250 \geq l_{b,min} = 120 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Návrh smykové výztuže

$$d_{s,tr} = 8 \text{ mm}$$

$$V_{ed} = 11,91 \text{ kN}$$

$$b = 0,19 \text{ m}$$

$$d = 0,144 \text{ m}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 0,0002 \text{ m}^2$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s,prov}}{b \cdot d} \leq 0,02 \Rightarrow 0,00023 / (0,19 \cdot 0,144) = 0,008$$

$$\rho_1 = 0,008 \leq 0,02 \text{ VYHOVUJE}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0 \Rightarrow ((200/144)^{0,5}) = 2,179 \leq 2,0 \text{ NEVYHOVUJE}$$

$$c_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = \boxed{0,18 / 1,5} = 0,27$$

$$\nu_{\min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ctm}^{\frac{1}{2}}$$

$$\nu_{\min} = 0,035 \cdot (2,179^{(1,5)}) \cdot (2,6^{(0,5)}) = 0,182$$

$$V_{Rd,cm} = c_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rd,cm} = 0,27 \cdot 2,179 \cdot ((100 \cdot 0,008 \cdot 20)^{(1/3)}) \cdot 0,19 \cdot 0,144 =$$

$$V_{Rd,cm} = 40,561 \text{ kN}$$

Bez výztuže

$$V_{Rd,cm} = \nu_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rd,cm} = 0,182 \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 4,97952 \text{ kN}$$

Posouzení:

$V_{ed} = (\text{kN})$	$11,91 < V_{Rd,cm} =$	$40,561 \text{ kN}$	NENÍ TŘEBA SMYKOVÁ VÝZTUŽ
------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------------

Smyková výztuž bude navržena dle konstrukčních zásad

$$s_{1,max} = 0,75 \cdot h_v = 0,75 \cdot 0,19 = 0,143 \text{ m} = 150 \text{ mm}$$

$$s_{1,max} = 15 \cdot \emptyset = 15 \cdot 8 = 120 \text{ mm} = 120 \text{ mm}$$

$s =$	120 mm	- vzdálenost příčné výztuže (trmínků)
-------	------------------	---------------------------------------

9) Statický výpočet překladu - dl. 1500 mm

beton	C 20/25	ocel	B 400
$L_n =$	1,8 m	\therefore	1800 mm
$b_p =$	0,19 m	\therefore	190 mm
$h_p =$	0,175 m	\therefore	175 mm
$M_{ed} =$	7,98 kNm	maximální výpočtový moment od zatížení	
$V_{ed} =$	17,75 kN	maximální posouvající síla od zatížení	

Návrh výztuže na ohyb - hlavní

PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH VÝZTUŽE

$h_p =$	175 mm
$\varnothing =$	$1/15 \cdot h_p = 11,667$ mm
VOLÍM	$d_s = \varnothing 12$ mm

Krytí

$$c_{\min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{\min,b} \\ c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} \\ 10mm \end{array} \right\}$$

$c_{\min} =$	max	12	12
		$15+0-0-0=$	15
		10	10

$c_{\min} = 15$ mm

minimální krycí vrstva

$c_{\min,b} \geq \varnothing =$	12 mm	minimální krycí vrstva s přihlednutím k požadavkům soudržnosti
$c_{\min,dur} =$	15 mm	minimální krycí vrstva s přihlednutím k podmínkám prostředí
$\Delta c_{dur,\gamma} =$	0 mm	přídavná hodnota z hlediska spolehlivosti
$\Delta c_{dur,st} =$	0 mm	
$\Delta c_{dur,add} =$	0 mm	

$\Delta c_{dev} = 10$ mm závisí na přesnosti kontroly uložení výztuže

$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25$ mm distančníky jsou po 5 mm →

$c_{nom} = 25$ mm

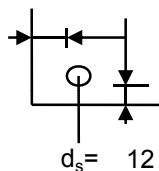
jmenovitá hodnota betonové krycí vrstvy

Návrh výztuže na ohybový moment Vlastní výpočet

$d_1 = c_{nom} + (\varnothing/2) = 25 + (12/2) = 31$ mm \therefore 0,031 m

$d = h_p - d_1 = 0,175 - 0,031 = 144$ mm \therefore 0,144 m

$c_{nom} = 25$



$d_s = 12$

$f_{ck} =$	20	MPa	charakteristická hodnota betonu v tlaku
$f_{yk} =$	400	MPa	charakteristická hodnota oceli v tahu
$\gamma_c =$	1,5		parciální součinitel bezpečnosti
$\gamma_B =$	1,15		součinitel použitelnosti oceli

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20 / 1,5 = 13,333 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_B = 400 / 1,15 = 347,826 \text{ MPa}$$

Návrhová plocha oceli

$$A_{s, req} \geq b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{s, req} = 0,19 \cdot 0,144 \cdot (13,333 / 347,826) \cdot (1 - ((1 - ((2 \cdot 7,98) / (0,19 \cdot 0,144^2 \cdot 13,333)))^0,5)) = 0,00017$$

$$A_{s, req} = 0,00017 \text{ m}^2 = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

navržený průměr výztuže: 12 mm

Dle tabulky zvoleno:

počet prutů: n = 3

plocha prutů $A_s = 3,39 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,0003 \text{ m}^2$

Posouzení

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa} \quad \text{střední výpočtová pevnost betonu v tahu}$$

$$A_{s, min} = 0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot (2,6 / 400) \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 0,00005 \text{ m}^2$$

$$A_{s, min} > 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 0,00004 \text{ m}^2$$

$$A_c = b_p \cdot h_p = 0,19 \cdot 0,175 = 0,03325 \text{ m}^2 \quad \text{plocha betonového průřezu}$$

$$A_{s, max} \leq 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,03325 = 0,00133 \text{ m}^2$$

$A_s = (m^2)$	$0,00034 \geq A_{s, min} = 0,00005 \text{ m}^2$	VYHOVUJE
$A_s = (m^2)$	$0,00034 \geq A_{s, min} = 0,00004 \text{ m}^2$	VYHOVUJE
$A_s = (m^2)$	$0,00034 \leq A_{s, max} = 0,00133 \text{ m}^2$	VYHOVUJE

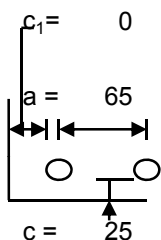
$$\lambda = 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} \quad x = (0,00034 \cdot 347,826) / (0,19 \cdot 0,8 \cdot 13,333) = 0,058 \text{ m}$$

$$z_s = d - \frac{\lambda \cdot x}{2} \quad z_s = 0,144 - ((0,8 \cdot 0,058) / 2) = 0,121 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_s = 0,00034 \cdot 347,826 \cdot 0,121 = 14,310 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = (kNm) \quad 14,310 \geq M_{Ed} = 7,98 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$



Kotevní délka

Přímý prut:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 1,00 \\ \alpha_2 &= 1 - 0,15 \cdot (c_d - \emptyset) / \emptyset = 1 - (0,15 \cdot (25 - 12) / 12) = 0,838 \rightarrow 1 \\ \alpha_3 &= 1 - k \cdot \lambda = 1 - (0,1 \cdot 0,8) = 0,92 \\ \alpha_4 &= 1,00 \\ \alpha_5 &= 1,00 \\ a &= (b - (c_{nom} + (n \cdot \emptyset))) / (n - 1) = (190 - (25 + (3 \cdot 12))) / (3 - 1) = 64,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$a/2$	32,25 mm	
c_1	33 mm	\therefore 25 mm
c	25 mm	

$$c_1 = c_{nom} + \emptyset_{třminky} = 25 + 8 = 33 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}k &= 0,1 \\ \text{návrhové napětí v prutu výztuže} \\ \sigma_{sd} &= f_{yd} \cdot (M_{ed} / M_{rd}) = 347,826 \cdot (7,98 / 14,31) = 193,966 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= 1 \text{ pro dobré podmínky soudržnosti} \\ \eta_2 &= 1 \text{ při použití posuvného betdění pro výztuž } \emptyset \leq 32 \\ \text{napětí v soudržnosti}\end{aligned}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25$$

základní kotevní délka

$$l_{b,rqd} = (\emptyset / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (12 / 4) \cdot (193,966 / 2,25) = 258,621 \text{ mm}$$

návrhová kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 1 \cdot 0,92 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 258,621 = 237,93 \text{ mm}$$

$l_{bd} =$	237,93 mm	\therefore	240 mm
------------	-----------	--------------	--------

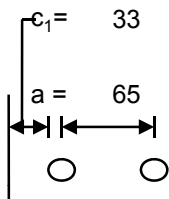
Posouzení

pro taženou výztuž

$l_{b,min} =$	maximum	$0,3 \cdot l_{b,rqd}$	\therefore	0,3	258,621	\therefore	77,5863
		$10 \cdot \emptyset$		10	12		120
		100		100			100

$$l_{b,min} = 120,000 \text{ mm} \therefore 120 \text{ mm}$$

$l_{bd} = (\text{mm})$	240 $\geq l_{b,min} =$	120 mm	VYHOVUJE
------------------------	------------------------	--------	----------



Zahnutý prut

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 1,00 \\ \alpha_2 &= 1 - 0,15 \cdot (c_d - \emptyset) / \emptyset = 1 - (0,15 \cdot (32,25 - 12)) / 12 = 0,746875 \rightarrow 1 \\ \alpha_3 &= 1 - k \cdot \lambda = 1 - (0,05 \cdot 0,8) = 0,96 \\ \alpha_4 &= 1,00 \\ \alpha_5 &= 1,00\end{aligned}$$

$$a = (b - (c_{nom} + (n \cdot \emptyset))) / (n - 1) = (190 - (25 + (3 \cdot 12))) / (3 - 1) = 64,5 \text{ mm}$$

$$c_d = \min \left(\frac{a}{2}, c_1 \right) = \min \left(\frac{32,25}{2}, 33 \right) = 32,25 \text{ mm}$$

$$c_1 = c_{nom} + \emptyset_{třminky} = 25 + 8 = 33 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}k &= 0,05 \\ \text{návrhové napětí v prutu výztuže} \\ \sigma_{sd} &= f_{yd} \cdot (M_{ed} / M_{rd}) = 347,826 \cdot (7,98 / 14,31) = 193,966 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= 1 \text{ pro dobré podmínky soudržnosti} \\ \eta_2 &= 1 \text{ při použití posuvného betdění pro výztuž } \emptyset \leq 32\end{aligned}$$

napětí v soudržnosti

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25$$

základní kotevní délka

$$l_{b,rqd} = (\emptyset / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (12 / 4) \cdot (193,966 / 2,25) = 258,621 \text{ mm}$$

návrhová kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 1 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 258,621 = 248,28 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 248,28 \text{ mm} \approx 250 \text{ mm}$$

Posouzení

pro taženou výztuž

$$l_{b,min} = \begin{matrix} \text{maximum} \\ \begin{matrix} 0,3 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \emptyset \\ 100 \end{matrix} \end{matrix} \approx \begin{matrix} \begin{matrix} 0,3 & 258,621 \\ 10 & 12 \\ 100 & \end{matrix} \end{matrix} \approx \begin{matrix} \begin{matrix} 77,5863 \\ 120 \\ 100 \end{matrix} \end{matrix}$$

$$l_{b,min} = 120 \text{ mm} \approx 120 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = (mm) \quad 250 \geq l_{b,min} = 120 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Návrh smykové výztuže

$$\begin{aligned}d_{s,tr} &= 8 \text{ mm} \\ V_{ed} &= 17,75 \text{ kN} \\ b &= 0,19 \text{ m} \\ d &= 0,144 \text{ m} \\ \gamma_c &= 1,5\end{aligned}$$

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 0,0003 \text{ m}^2$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s,prov}}{b \cdot d} \leq 0,02 \Rightarrow 0,00034 / (0,19 \cdot 0,144) = 0,012$$

$$\rho_1 = 0,012 \leq 0,02 \text{ VYHOVUJE}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0 \Rightarrow 1 + ((200/144)^{0,5}) = 2,179 \leq 2,0 \text{ NEVYHOVUJE}$$

$$c_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = \boxed{0,18} \cdot \boxed{1,5} = 0,27$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ctm}^{\frac{1}{2}}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot (2,179^{1,5}) \cdot (2,6^{0,5}) = 0,182$$

$$V_{Rd,cm} = c_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rd,cm} = 0,27 \cdot 2,179 \cdot ((100 \cdot 0,012 \cdot 20)^{(1/3)}) \cdot 0,19 \cdot 0,144 =$$

$$V_{Rd,cm} = 46,431 \text{ kN}$$

Bez výztuže

$$V_{Rd,cm} = v_{min} \cdot b \cdot d$$

$$V_{Rd,cm} = 0,182 \cdot 0,19 \cdot 0,144 = 4,97952 \text{ kN}$$

Posouzení:

$V_{ed} = (\text{kN})$	$17,75 < V_{Rd,cm} =$	$46,431 \text{ kN}$	NENÍ TŘEBA SMYKOVÁ VÝZTUŽ
------------------------	-----------------------	---------------------	----------------------------------

Jako smyková výztuž bude použita výztuž věnců navržená dle konstrukčních zásad.

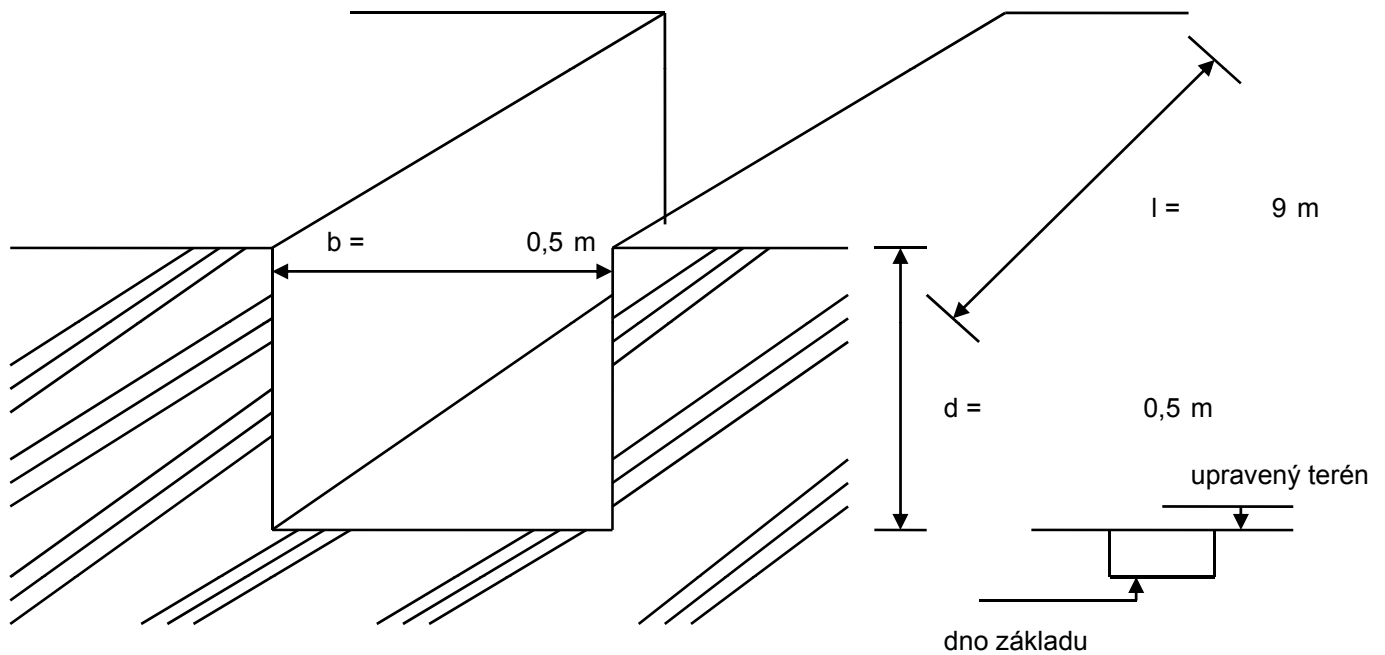
10) Výpočet základového pasu

Zadání:

$b =$	0,50 m	
$d =$	0,50 m	
$l =$	9,00 m	
$V_{Ed} =$	67,54 kN/m	
$M_{Ed} =$	20,31 kNm/m	od větru
$H_{Ed} =$	0,00 kN	

Vlastnosti zemin:

HLÍNA JÍLOVITÁ F4 (CS)		
$\varphi =$	$23^\circ = \text{rad}$	0,401
$c' =$	22 kPa	
$\gamma_{SAT} =$	18 kNm ⁻³	
$\gamma =$	17 kNm ⁻³	



a) Únosnost pro vodorovný terén a vodorovnou základovou spáru

$$R_d = c_d \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + \gamma_1 \cdot d \cdot N_d \cdot s_d \cdot d_d \cdot i_d + \gamma_2 \cdot \frac{b}{2} \cdot N_b \cdot s_b \cdot d_b \cdot i_b$$

kde:	R_d -	výpočetová únosnost základové půdy	(kPa)
	N_c, N_d, N_b -	výpočtové součinitele únosnosti	
	s_c, s_d, s_b -	součinitel tvaru základu	
	i_c, i_d, i_b -	součinitel vlivu šikmosti zatížení	
	d_c, d_d, d_b -	součinitel vlivu hloubky založení	
	φ -	charakteristický úhel vnitřního tření	
	$\gamma_{m\varphi}$ -	součinitel spolehlivosti pro úhel vnitřního tření	

$$\gamma_{m\varphi} = 1,5 \text{ pro } \varphi = (0 \div 12^\circ)$$

$$\gamma_{mb} = \frac{\varphi}{\varphi - 4} = \frac{23}{23 - 4} = \underline{\underline{1,211}} \quad \text{pro } \varphi \geq 12^\circ$$

$$\varphi_d = \frac{\varphi}{\gamma_{mb}} = \frac{23}{1,211} = \underline{\underline{18,993^\circ}} = \underline{\underline{0,331 \text{ rad}}}$$

Výpočet součinitelů únosnosti:

$$N_d = \operatorname{tg}^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg} \varphi_d} = \operatorname{tg}(45 + (23/2))^2 \cdot \exp(\pi \cdot \operatorname{tg} 18,993) = \underline{\underline{6,72}}$$

$$N_c = (N_d - 1) \cdot \cot g \varphi_d = (6,716 - 1) \cdot \cot g 18,993 = \underline{\underline{16,634}} \quad \text{pro } \varphi_d > 0^\circ$$

$$N_b = 1,5 \cdot (N_d - 1) \cdot \operatorname{tg} \varphi_d = 1,5 \cdot (6,716 - 1) \cdot \operatorname{tg} 18,993 = \underline{\underline{2,946}}$$

$$N_b = 2 \cdot \left[e^{\pi \cdot \operatorname{tg} \varphi} \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) - 1 \right] \cdot \operatorname{tg} \varphi = \underline{\underline{6,481}}$$

Výpočet tvaru základu:

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{b}{l} = 1 + 0,2 \cdot (0,5/9) = \underline{\underline{1,011}}$$

$$s_d = 1 + \frac{b}{l} \cdot \sin \varphi_d = 1 + ((0,5/9) \cdot (\sin 18,993)) = \underline{\underline{1,018}}$$

$$s_b = 1 - 0,3 \cdot \frac{b}{l} = 1 - 0,3 \cdot (0,5/9) = \underline{\underline{0,983}}$$

$\delta =$ úhel odklonu výslednice sil od svislice

Výpočet součinitele šikmosti zatížení:

$$i_c = i_d = i_b = (1 - \operatorname{tg} \delta)^2 = (1 - \operatorname{tg} 0)^2 = \underline{\underline{1}}$$

Výpočet součinitele hloubky založení:

$$d_c = 1 + 0,1 \cdot \sqrt{\frac{d}{b}} = 1 + 0,1 \cdot \operatorname{ODMOCNINA}(0,5/0,5) = \underline{\underline{1,1}}$$

$$d_d = 1 + 0,1 \cdot \sqrt{\frac{d}{b} \sin 2\varphi} = 1 + 0,1 \cdot \operatorname{ODMOCNINA}((0,5/0,5) \cdot (\sin^2 23)) = \underline{\underline{1,085}}$$

$$d_b = 1 = \underline{\underline{1}}$$

Výpočet únosnosti základové půdy:

$$R_d = 22 \cdot 16,634 \cdot 1,011 \cdot 1,1 \cdot 1 + 17 \cdot 0,5 \cdot 6,716 \cdot 1,018 \cdot 1,085 \cdot 1 + 17 \cdot 0,25 \cdot 6,481 \cdot 0,983 \cdot 1 \cdot 1 = \underline{\underline{497,1 \text{ kPa}}}$$

Výpočet extrémního výpočtového napětí:

kde:	σ_{de} -	extrémní výpočtové napětí	(kPa)
	A -	plocha na kterou působí vnější zatížení	(m ²)
	A _{ef} -	efektivní plocha na kterou působí vnější zatížení	(m ²)
	V _{Ed,1} -	reakce od vnějšího zatížení	(kN)
	e -	excentricita na které působí zatížení	(m)
	G -	vlastní váha patky	(kN)
	γ -	zatížení od patky	(kNm ⁻³)

$$\gamma = \text{25 (kNm}^{-3}\text{) železobeton}$$

$$G = b \cdot d \cdot \gamma = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 = \underline{\underline{6,25 \text{ kN/m}}}$$

$$e = \frac{M_{Ed}}{V_{Ed} + G} = (20,31)/(67,54+6,25) = \underline{\underline{0,275 \text{ m}}}$$

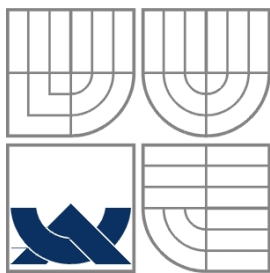
$$V_{Ed,1} = V_{Ed} + G = \underline{\underline{73,79 \text{ kN/m}}} = 20 \quad 73,79 \text{ .} = 1475,8 \text{ kN}$$

$$A = A_{ef} = (b - 2 \cdot e) \cdot l = (0,5 - 2 \cdot 0,275) \cdot 9 = \underline{\underline{9,45 \text{ m}^2}}$$

$$\sigma_{de} = \frac{V_{Ed,1}}{A_{ef}} = 1475,8/9,45 = \underline{\underline{156,169 \text{ kPa}}}$$

Posouzení:

R_d =	497,1 kPa	≥	σ_{de} =	156,169 kPa	VYHOVUJE
------------------------	------------------	----------	-------------------------	--------------------	-----------------



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

PROJEKT POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

OBSAH:

Textová část

F.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

F.1.3.1 Technická zpráva

F.1.3.2 Výpočtová část

Výkresová část

STAVEBNÍ OBJEKTY SO01, SO03

- půdorys 1NP požární bezpečnost

- půdorys 2NP požární bezpečnost

M

1: 50

1: 50

č.v.

001 S

002 S

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

F.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

F1.3.1. Technická zpráva

1) Návrh koncepce požárně bezpečnosti z hlediska stavebního řešení a způsobu využití

Ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 bude realizována výstavba dvou objektů řadových domů na okružní ulici. Jedná se o stavby určené k individuálnímu bydlení. Součástí řadových domků SO01 je objekt SO02 garáž. Garáž je provedena pod úrovní podlahy 1.N.P. SO01 mimo objekt SO01. Jedná se o samostatně stojící objekt. Objekt je zpřístupněn z místní obslužné komunikace přes vjezdová vrata popřípadě vrátka v oplocení. Navrhované stavby řadových RD ve dvou variantách jsou dvoupodlažní, nepodsklepené se sedlovou střechou ve skloně 25° a průběžným hřebenem.

Půdorysných rozměrů:

Objekt SO01: 11,2 x 8,8 m, výška hřebene 7,6 m od 0,000, vstup do RD přes vstupní schodiště z JZ strany.)

Objekt SO02: kryté garážové stání 6,5 x 4,5 m, výšky 3,75 m.

Objekt SO03: 7,2 x 8,9 m, výška hřebene 7,7 m od 0,000, vstup do RD přes vstupní schodiště z JZ strany.

Objekty SO01 a SO03 jsou dvoupodlažní, objekt SO02 je jednopodlažní. Požární výška objektu SO01 a SO03 je $h = \text{cca } 2,9 \text{ m}$. Objekt je navržen klasickou technologií výstavby. Jedná se o zděné objekty s vnějšími a vnitřními nosnými stěnami. Stropní konstrukce jsou provedeny z panelů SPIROLL a u objektu SO01 je stropní konstrukce tvořena dřevěným trámovým stropem. Zastřešení objektu SO01 a SO03 je provedeno dřevěnou konstrukcí krovu.

Výplně otvorů jsou navrženy z plastového okenního systému. Bude se jednat o konstrukční části druhu DP1, vytvořen je nehořlavý konstrukční systém. U objektu SO01 se jedná smíšený požární systém kde konstrukce stropu nad 1.NP je DP2. Nosné konstrukce uvnitř požárních úseků, které zajišťují stabilitu objektu a konstrukce nesoucí požárně dělící konstrukce požárních úseků se nesmí během požáru porušit a ztratit únosnost či stabilitu. Jejich požární odolnost se stanoví podle SPB požárního úseku ve kterém jsou umístěny, viz ČSN 730833. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí budou stanoveny podle ČSN 730810. Posouzení musí být řešeno v souladu s Vyhláškou MV č. 246/2001 z 29. června 2001, o požární prevenci a Sbírkou zákonů č. 23/2008 z 29. ledna 2008, o technických podmínkách požární ochrany staveb.

2) Koncepce požární bezpečnosti

Celý objekt bude řešen jako jeden dvoupodlažní požární úsek. Dělení na požární úseky není nutné. Technická místnost slouží pouze pro běžný provoz objektu, není zde zařízení sloužící pro zajištění požární bezpečnosti, je možné tuto místnost přiřčenit k požárnímu úseku celého objektu. Objekt je dvoupodlažní, nehořlavý konstrukční

systém, určen II SPB. Mezní rozměry požárního úseku (S_{max}) nejsou překročeny, nepočítá se s vlivem požárně bezpečnostních zařízení a opatření. Mezní rozměry dvoupodlažního požárního úseku 65 x 42 m nejsou přesáženy, skutečnost je cca 12,0 x 9,0 m.

Požárně bezpečnostní zařízení : 1) instalace elektrické požární signalizace (EPS) není nutná podle čl. 6.6.9 ČSN 730802. Použití samočinného odvětracího zařízení pro odvod tepla a zplodin hoření (SOZ) a případně samočinného hasícího zařízení (SHZ) není nutné, viz čl. 6.6.10 a 6.6.11. V objektu se nenacházejí shromažďovací prostory ve smyslu ČSN 730831.

Požadavek na odolnost nosných a obvodových konstrukcí je pro II SPB stanoven na 30 R (REI) v přízemí a 15 R (REI) v posledním užitném N.P. Odolnost střešního pláště se pro II SPB nestanoví.

Schodiště ze 2.N.P. bude řešeno jako nechráněná úniková cesta. Z požárního úseku je úniková cesta vedená požárním úsekem ke vstupům v obvodovém plášti. Tudy jsou evakuované osoby vyvedeny do venkovního prostředí. Možnost úniku je zajištěn dvěma směry. Mezní délka únikové cesty $l_{max} = 25$ m nebude přesážena. Bude využit čl. 9.10.2 ČSN 730802, délku nechráněné únikové cesty je možno měřit ode dveří místnosti, která splňuje kriteria tohoto článku. Počty osob pro dimenzování únikových cest jsou určeny s přihlédnutím k ČSN 730818 (PBS – Obsazení objektů osobami). V objektu se počítá s počtem evakuovaných osob $E.s = 4$. Tomuto počtu šířka únikové cesty schodištěm ze 2.N.P. 1.2 m (2 ú.p.) a šířka dveří 0.9 m (1.5 ú.p.) vyhoví.

Požární odstupová vzdálenost je určena od obvodových stěn s požárně odolným obvodovým i střešním pláštěm a okenními otvory. Okenní a vratové otvory jsou požárně otevřenou plochou. Procento požárně otevřených ploch je malé, odstup je určen od 100 % požárně otevřených ploch. Požárně nebezpečný prostor zasahuje pouze na pozemek investora, ne na sousední pozemky. Sousední objekty se nacházejí v dostatečné vzdálenosti a navrhovanou stavbu odstupovými vzdálenostmi negativně neovlivní.

3) Řešení příjezdových komunikací, nástupní plochy, požární voda

Objekt je přístupný pro požární vozidla od silnice III. dále po místní nově budované komunikaci. Komunikace jsou dostatečně široké a únosné pro příjezd požárních vozidel. Komunikace je před čelní fasádou budovy. Protipožární zásah je možné vést na nový objekt ze všech dvou stran. Zde jsou umístěny vstupy pro provedení požárního zásahu a vyústění únikových cest. Pro projektování komunikací bude použita ČSN 736101, 736110, pro navrhování konstrukce vozovek ČSN 736114. Nástupní plochy se zřídit podle čl. 12.4.4 ČSN 730804 nemusí. Rovněž není splněn požadavek čl. 12.5.1 pro nutnost zřízení vnitřních zásahových cest. Nemusí být zřízena vnější zásahová cesta, podle čl. 12.6 ČSN 730802, výška objektu je nižší jak 9 m, skutečnost cca 7,8 m. Zdrojem vnější požární vody je uliční vodovodní řád, dle čl. 4.3 a)1) ČSN 730873. Na uličním řádu jsou umístěny podzemní hydranty. Požadavek je dle tab. 1 a 2 ČSN 730873 dimenze uličního řádu DN 90, odběr 6 l/s, vzdálenost od objektu do 150 – ti m.

4) Rozsah vybavení objektu vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními

Ve Sbírce zákonů č. 246, vyhláška MV ze dne 29.6. 2001 (vyhláška o požární prevenci) jsou uvedeny v § 4 odstavec (3) vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení. Z těchto požárně bezpečnostních zařízení nebude v objektu instalováno žádné zařízení.

EPS: není nutná podle čl. 6.6.9 ČSN 730802, objekt má nižší požární výšku jak 22.5 m, méně jak 300 osob dle ČSN 730818. Skutečnost $h = 7,7$ m, $E.s = 6$ evakuovaných osob.

SOZ: v požárním úseku nebude instalováno zařízení pro odvod kouře a tepla. Instalace SOZ není nutná dle čl. 6.6.11 a) ČSN 730802. V p.ú. je uvažováno max. $E.s = 6$ evak. osob, připadá tak cca $5.4 \text{ m}^2/\text{osobu}$, doba evakuace te (2.5 minuty) je větší jak tu (1.9 minuty). Dojde k vytvoření dobrých podmínek pro evakuaci osob, aniž by bylo nutno instalovat systém SOZ.

SHZ: v požárním úseku nebude instalováno samočinné hasící zařízení. Instalace SHZ není nutná dle čl. 6.6.10 ČSN 730802. Součin nahodilého požárního zatížení součinitele a_n je menší jak 60 kg/m^2 . Plocha požárního úseku je menší jak 4000 m^2 .

Zařízení vyhlášení poplachu: Evakuační rozhlas s nuceným poslechem není nutný, viz čl. 5.3.6.10 ČSN 730831, prostor není větší než 2 SP ve VP1.

Vytápění objektu je plynové. Zdrojem tepla bude plynový spotřebič umístěný v technické místnosti. Od spotřebiče budou vedeny teplovodní rozvody k radiátorům v místnostech.

Vzhledem k základní koncepci požární bezpečnosti stavby a tomu že objekt je jeden požární úsek, nebude nutno řešit umístění a typ požárních uzávěrů a vnitřních požárně dělících konstrukcí.

5) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu

V objektu není nutné zřizovat vnitřní zásahovou cestu ani nástupní plochu před objektem.

Objekt je samostatně stojící a tím i přístupný ze dvou stran. Provedení požárního zásahu se předpokládá hlavně vnitřkem objektu a dále jsou provedena opatření pro možnost vedení požárního zásahu z vnějšku objektu. Pro protipožární zásah vedený vnitřkem objektu jsou uvažovány komunikace uvnitř objektu. Tyto komunikace nemusí být řešeny ve smyslu čl. 12.5.1 ČSN 730802 jako vnitřní zásahové cesty.

Připojení objektu na inženýrské sítě s místem pro ovládání: - vodovodní přípojka v před objektem z uličním řadu, elektro – HDS a hlavní domovní rozvaděč v přízemí. Plyn c pilířku v plynoměrné nice umístěn HUP. Vzhledem ke konstrukčnímu a architektonickému řešení objektu se předpokládají běžné podmínky pro vedení protipožárního zásahu. Zřízení jednotky požární ochrany podniku není nutné.

6) Výkresová část:

Půdorys 1NP

Půdorys 2NP

7) Závěr

Za podmínek dodržených v této dokumentaci navrhované řadové vyhoví z hlediska požárně bezpečnostních norem a předpisů. Nutno však zpracovat PBR v úrovni projektu stavby v souladu s Vyhláškou MV č. 246/2001 z 29. června 2001, o požární prevenci a Sb. z. č. 23/2008 z 29. 1. 2008, o technických podmínkách požární ochrany staveb.

F1.3.2. Výpočtová část

VÝPOČTOVÁ ČÁST POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

1. Seznam použitých podkladů

Projektová dokumentace:	Č.v.
situace	1 P
1.N.P.	3 P
2.N.P.	4 P

Použité ČSN a literatura:

ČSN 73 0802:2000 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.
ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb. Objekty pro bydlení a ubytování.
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí.
ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektů osobami.
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.
Směrnice pro navrhování a posuzování požární odolnosti stavebních konstrukcí - svislé konstrukce.
Směrnice pro navrhování a posuzování požární odolnosti stavebních konstrukcí - vodorovné konstrukce.

2. Posouzení požární bezpečnosti:

2.1. Požárně technické charakteristiky konstrukcí objektu:

Zatřídění stavby: jedná se o objekt skupiny OB1

Specifikace OB1 : - jsou požární úseky zatříděny nejvýše do II. stupně požární bezpečnosti
 - jedná se o rodinné domy a rodinné rekreační objekty s nejvýše třemi obytnými buňkami a třemi užitnými nadzemními podlažími
 - požární výška objektu je 2,9 m
 - konstrukční systém objektu byl dle ČSN EN 1363-1 a ČSN souvisejících stanoven jakonehořlavý (smýšený) a to především s přihlédnutím na konstrukci stropu u objektu SO01, který je proveden jako dřevěný trámový

2.2. Rozdělení objektu na požární úseky:

Jde o rodinný dům což řadí budovu do skupiny OB1 dle ČSN 73 0833 a tedy celý objekt je jeden požární úsek.

2.3. Výpočet požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků:

Požární riziko, představováno výpočtovým požárním zatížením, je stanoveno taxativně dle tab B.1 zatížení přílohy B ČSN 73 0802.

$$p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$$

Stupeň požární bezpečnosti:

Bytová jednotka je taxativně zařazena do II. stupně požární bezpečnosti.

2.4. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí:

název	požární odolnost skutečná	požární odolnost požadovaná	posouzení
mezi-objektová stěna	REI 120 - DP1	REW 45 DP1	VYHOVUJE
obvodová stěna 1	REI 120 - DP1	REW 30	VYHOVUJE
vnitřní stěna 1	REI 120 - DP1	R 15	VYHOVUJE
vnitřní příčka 1	EI 15 - DP2	R 15	VYHOVUJE
vnitřní příčka 2	EI 15 - DP2	R 15	VYHOVUJE
panel SPIROLL	REI 60 - DP1	RE 30	VYHOVUJE
podhled	REI 30 - DP2	REI 15	VYHOVUJE

kde: E - celistvost
R - únosnost a stabilita
I - teploty na neohřáté straně
W - hustota tepelného toku
S - prostup splodin hořením

Požární uzávěry otvorů v nadzemním i posledním nadzemním podlaží: EW 15 D3
Dveře nemusí vykazovat požární odolnost.

Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku – ČSN 73 0802 pol.8 – bez požadavku na požární odolnost.

Konstrukce schodiště – dle ČSN 73 0802 čl.8.9. nemusí toto schodiště vykazovat požární odolnost, protože neslouží jako úniková cesta pro více než 10 osob.

Ostatní konstrukce se nevyskytují.

2.5. Únikové cesty:

Požární zásah bude veden z venkovního prostoru hlavním vstupem do objektu.
Z objektu vede jedna úniková cesta po rovině přímo na volné prostranství. Dle ČSN 73 0833 čl. 3.3 se považuje za postačující šířka únikové cesty 0,9 m, šířka dveří musí být min. 0,8 m. Délka únikové cesty se dle čl. 3.3. neposuzuje. Únikové cesty jsou vyhovující.
Objekt splňuje výše zmíněné požadavky - vyhovuje.

4.6. Odstupové vzdálenosti:

Štíty objektu jsou pobity dřevěným bedněním, které by se při požáru mohlo ubolňovat a ohřovat okolí.
Na zbylých částech objektu se nevyskytují části, které by se v důsledku požáru mohli uvolňovat a ohrožovat tak okolní zástavbu nebo osoby pohybující se v blízkosti objektu.

Fasáda jihozápadní:

d_1 (m) - počítá se pro každý požární úsek zvlášť

$$1) S_{po} = S_{po1} + k_2 \cdot S_{po2} + k_3 \cdot S_{po3} = \underline{\underline{15,600 \text{ m}^2}}$$

$$M_i = \underline{\underline{0 \text{ kg/m}^2}} - \text{množství hořlavých látek}$$

$$H_i = \underline{\underline{0 \text{ MJ/kg}}} - \text{výhřevnost hořlavých látek}$$

$$Q = \sum M_i \cdot H_i = 0 \cdot 0 = \underline{\underline{0,00 \text{ MJ/m}^2}}$$

$Q < 150 \text{ MJ/m}^2$ - nejedná se o požárně nebezpečné plochy

$150 < Q < 350 \text{ MJ/m}^2$ - částečně požárně otevřené plochy

$Q > 350 \text{ MJ/m}^2$ - zcela požárně otevřené plochy

$$S_{po1} = \underline{\underline{44,32 \text{ m}^2}}$$

$$2) S_p = h_u \cdot l = 0,5 \cdot 2,88 = \underline{\underline{1,44 \text{ m}^2}}$$

$$3) P_o = \frac{S_{po}}{S_p} \cdot 100 = (15,6/1,44) \cdot 100 = \underline{\underline{1083,33 \%}}$$

$$4) p_v = \underline{\underline{40,00 \text{ kg/m}^2}}$$

p_v - nehořlavý konstrukční systém

$p_v + 10$ - smíšený konstrukční systém

$p_v + 15$ - hořlavý konstrukční systém

$p_v + 25$ - hořlavý konstrukční systém

$h_u = 0,50 \text{ (m)}$	-----> příloha F	$d_1 = 1,45 \text{ (m)}$
$l = 2,88 \text{ (m)}$		
$P_o = 1083,33 \text{ (\%)}$		
$p_v = 40+25=65 \text{ (kg/m}^2\text{)}$		

$$h_c = 4,5 \text{ m} - \text{celková výška objektu}$$

$$d_2 = 0,36 \cdot h_c = 0,36 \cdot 4,5 = 1,62 \text{ m} \quad \text{NEVZTAHUJE SE}$$

Fasáda severovýchodní:

d_1 (m) - počítá se pro každý požární úsek zvlášť

$$1) S_{po} = S_{po1} + k_2 \cdot S_{po2} + k_3 \cdot S_{po3} = \underline{\underline{25,905 \text{ m}^2}}$$

$$M_i = \underline{\underline{0 \text{ kg/m}^2}}$$

$$H_i = \underline{\underline{0 \text{ MJ/kg}}}$$

$$Q = \sum M_i \cdot H_i = 0 \cdot 0 = \underline{\underline{0,00 \text{ MJ/m}^2}}$$

$Q < 150 \text{ MJ/m}^2$ - nejedná se o požárně nebezpečné plochy

$150 < Q < 350 \text{ MJ/m}^2$ - částečně požárně otevřené plochy

$Q > 350 \text{ MJ/m}^2$ - zcela požárně otevřené plochy

$$S_{po1} = \underline{\underline{7,64 \text{ m}^2}}$$

$$2) S_p = h_u \cdot l = 4,97 \cdot 10,5 = \underline{\underline{52,185 \text{ m}^2}}$$

$$3) P_o = \frac{S_{po}}{S_p} \cdot 100 = (25,905/52,185) \cdot 100 = \underline{\underline{49,64 \%}}$$

$$4) p_v = \underline{\underline{40,00 \text{ kg/m}^2}}$$

p_v - nehořlavý konstrukční systém

$p_v + 10$ - smíšený konstrukční systém

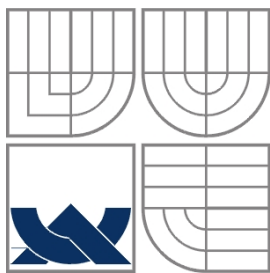
$p_v + 15$ - hořlavý konstrukční systém

$p_v + 25$ - hořlavý konstrukční systém

$h_u =$	4,97 (m)	-----> příloha F	$d_1 =$	1,6 (m)
$l =$	10,50 (m)			
$P_o =$	49,64 (%)			
$p_v =$	40+25=65 (kg/m ²)			

$$h_c = 2,3 \text{ m} \quad \text{- celková výška objektu}$$

$$d_2 = 0,36 \cdot h_c = 0,36 \cdot 2,3 = 0,828 \text{ m} \quad \text{NEVZTAHUJE SE}$$



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

TECHNIKA PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

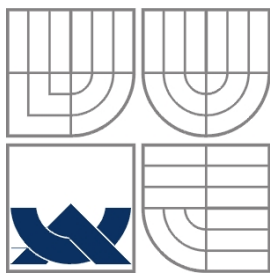
OBSAH:

Textová část

F.1.4.1 Zdravotechnika

F.1.3.1 Projekt UT

F.1.3.2 Vnitřní rozvod plynu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

ZDRAVOTECHNIKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

F.1.4.1. Zdravotechnika

F.1.4.1.1. Technická zpráva

- 1) Úvod
- 2) Vodovod
- 3) Kanalizace
- 4) Kanalizace dešťová
- 5) Přípojka splaškové kanalizace
- 6) vodovodní přípojka

F.1.4.1.2. Výkresy

Stavební objekty SO01, SO03	M	Č. V.
- kanalizační přípojka podélný řez	1: 100	001 ZTI
- kanalizační přípojka příčný řez	1: 100	002 ZTI
- vodovodní přípojka podélný řez	1: 100	003 ZTI
- půdorys základy ZTI	1: 50	004 ZTI
- půdorys 1NP	1: 50	005 ZTI
- půdorys 2NP	1: 50	006 ZTI

F.1.4.2.1. Technická zpráva

1. ÚVOD

Vodovodní rozvody jsou navrženy ze síťového polypropylenu PPR25/3,5, PPR20/2,8 a PPR16/2,3 , rozvody izolovány Mironalem.

Odpady budou provedeny z trubek ležatá PVC 90, 110, 125, 160 a přípojevací novod. 50 a 75, vývod z RD PVC 125 a 160 do šachty splaškové kanalizace pro objekt SO01. Objekt SO03 je napojen na stokovou síť pomocí odpoček na stokové síti.

Odvětrání kanalizace z trubek PVC 75 nad střechu objektu , ukončené ventilační hlavicí

Ohřev teplé vody v objektu SO03 je proveden pomocí centrálního kotle UT

Ohřev teplé vody v objektu SO01 je proveden pře solární kolektory a kotel UT

Zařizovací předměty fajánsové, keramické-případně plastové

Budou provedeny zkoušky: kanalizace dle ČSN 736760, vodovod ČSN 736660

Objekty SO03 jsou osazeny fotovoltaickými panely a dolárními kolektory pro ohřev teplé vody.

Objekty SO01 jsou osazeny fotovoltaickými panely k výrobu elektrické energie.

1.3. Podklady

- a) stavebně - architektonické řešení v měř. 1:50
- b) konzultace s projektantem stavební části
- c) platné ČSN a příslušné předpisy
- d) koordinační situace

1.4. Stručný popis objektu

Úkolem tohoto projektu je výstavba řadových NED domů v obci Vážany nad Litavou na p.č. 1746. V projektu jsou řešeny dvě řady řadových NED domů na okružní ulici. Objekt SO01 je proveden v dispozičním řešení 2+6+KK a objekt SO03 v dispozičním řešení 2+4+KK. Objekty jsou dvoupodlažní nepodsklepené zastřešené sedlovou střechou. Objekty jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem. Krytina objektu je provedena ze skládané betonové krytiny. Pozemek je svažité směrem k místní vodoteči. Dešťové vody ze zpevněných ploch, z objektů SO01, SO02, SO03 a přilehlých ploch budou sváděny do dešťové kanalizace. Dešťová kanalizace je zaústěna do retenční jímky a řízeným přepadem odtéká přes lapač lehkých látek do místní občasné vodoteče. Splaškové vody jsou likvidovány gravitační kanalizační sítí. Objekt je napojený na vodovodní řad pomocí vodovodní přípojky PE 32 přes vodoměrnou šachtu.

1.5. Mechanizační prostředky

V ochranných pásmech silových kabelů, sdělovacích kabelů, při křížení a souběhu s dalšími stávajícími inženýrskými sítěmi je nutno výkopové práce provádět ručně. Při použití mechanizačních prostředků v blízkosti částí pod el. napětím je nutno postupovat podle oddílu 6 par. 19 výnosu FMPE č. 1/79. Při použití mechanizačního prostředku pro výkopové práce je nejdříve nutno veškeré inženýrské sítě vytýčit, ručně obnažit a zajistit je proti poškození.

2. VODOVOD

2.1. Napojovací podmínky

Na stávajícím pozemku nejsou provedeny inženýrské sítě. Inženýrské sítě budou provedeny v nově budované okružní komunikaci a v přilehlých plochách. Nově budovaný vodovodní řad je napojen na stávající vodovodní řad na pozemku p.č. 2096 pomocí vytvořené odbočky na stávajícím vodovodním řadu. Nově budovaný vodovodní řad není řešen v této projektové dokumentaci a musí být projednáván samostatně. Předpokládaná dimenze vodovodního řadu PE90.

Přívod vody do objektu bude vodovodní přípojkou PE32 napojenou na veřejný vodovodní řad PE90, který se nachází v přilehlé ulici. Na pozemek je přivedena vodovodní přípojka z rPE 32 o délkách dle předložené situace. Při výstavbě vodovodní sítě budou provedeny současně i části vodovodních přípojek, které budou zaslepeny ve vodoměrných šachtách. Je nutné zřídit vodoměrnou šachty o rozměrech 0,9 x 1,5 x min. 1,5 m dle zvyklostí provozovatele vodovodního řadu pro osazení jednoho vodoměru a šachty o rozměrech 1,2 x 1,5 x min. 1,5 m dle zvyklostí provozovatele vodovodního řadu pro osazení dvou vodoměrů. Ve vodoměrné šachtě bude osazena vodoměrná sestava podle zvyklostí provozovatele vodovodní sítě.

Vodovodní přípojka není součástí této dokumentace a je řešena v samostatné části

Z vodoměrné šachty za vodoměrnou sestavou bude dále pokračovat domovní vodovod v nezámrazné hloubce v zemi směrem do objektu. Délka domovního venkovního rozvodu v zemi činí cca 5,0 – 7,0 m. Spádování bude provedeno směrem k vodoměrné šachtě. Potrubí bude uloženo na pískové lože tl. 10 cm a 30 cm nad vrchol trubky se provede obsyp pískem. Zásyp rýhy bude štěrkopískem. 30 cm nad horní hranou potrubí bude uložena výstražná folie se signalizační páskou. Zemní práce se budou provádět ručně v pažené rýze.

2.2. Navrhovaný vnitřní rozvod

2.2.1. Vodoměrná sestava, struktura systému, měření

Vodoměrná sestava bude osazena na potrubí ve vodoměrné šachtě. Bude obsahovat veškeré armatury dle zvyklostí provozovatele vodovodní sítě. Vnitřní rozvody vody budou vedeny přednostně v předstěnách. V částech rozvodů kde nelze využít předstěny bude potrubí vedeno v podlaze, ve stěnách a také pod stropem v podhledu. Tímto řešením budou minimalizovány nároky na vysekávání drážek do konstrukcí. Rozvody studené vody budou vedeny ke všem výtokovým bateriím, ventilům a pro přípravu teplé vody.

2.2.2. Příprava teplé vody

Teplá voda bude ohřívána v kotli UT vybaveným zásobníkovým ohřivačem o objemu 42l. Kotel je specifikován v části ústředního vytápění. Kotel je umístěn u objektu SO01 v technické místnosti u objektu SO03 v chodbě. Odtud bude rozvedena TV k jednotlivým zařizovacím předmětům. Kotel viz. projektová dokumentace UT. Rozvod TV bude veden v souběhu s rozvodem studené vody. Ohřev vody v objektu SO03 v 2.N.P. je řešen průtokovým ohřivačem specifikovaným ve výkresové části.

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN 73 6005, ČSN 73 6620, ČSN 75 6402, ČSN 75 6411 a související předpisy. Na přívodu studené vody do zásobníku bude osazen uzavírací kohout, kontrolní a vypouštěcí kohout, zpětný ventil, manometr, uzavírací kohout, pojistný ventil a vypouštěcí kohout. Na výstupu TV z ohřivače bude osazen uzavírací kohout.

2.3. Materiál, izolace a upevnění

Rozvody studené a teplé vody budou z trubek plastových Ekoplastik PPR PN 16. Celý vnitřní vodovod bude izolován náplekovou PE izolací. Rozvody studené a teplé vody budou opatřeny náplekovou PE izolací – studená voda o tloušťce stěny 5 – 9 mm, teplá voda izolací v tloušťce 13 mm dle optimalizačního výpočtu ve smyslu vyhlášky č.193/2007 Sb. Rozvody je nutné izolovat nejen kvůli tepelným ztrátám, ale také kvůli dilataci a možnému poškození. Proto je nutné izolovat i kolena a odbočky. Typové upevňovací a závěsné prvky pro potrubí budou z montážního systému např. HILTI.

2.4. Bilance potřeby vody

2.4.1. Výpočet potřeby vody

počet osob	4 x Q-120 l/den	480 l / den
průměrná denní spotřeba		Qp - 0,005 l.s-1
Výpočet denní potřeby teplé vody a tepla pro přípravu TV		
stanovení potřeb energie a účinností soustavy		
počet osob	4 x Q-82 l/den	328 l / den

QTV celkem..... 328 l / den

Roční potřeba tepla pro přípravu TV celkem : QTV,r = 8,1 MWh.rok-1

3. KANALIZACE

3.1. Napojovací podmínky

Na stávajícím pozemku nejsou provedeny inženýrské sítě. Inženýrské sítě budou provedeny v nově budované okružní komunikaci a v přilehlých plochách. Nově budovaný kanalizační řad je napojen na stávající stokovou síť přes kanalizační šachtu na pozemku p.č. 2096. Nově budovaná stoková síť není řešena v této projektové dokumentaci a musí být projednáván samostatně. Předpokládaná dimenze kanalizační stokové sítě je PVC 315. Na pozemku bude zřízena dešťová kanalizační síť svedená do nově budované retenční jímky o objemu cca 20 m³. S řízeným odtokem přes lapač lehkých látek do blízké vodoteče. Přípojka kanalizace je řešena jako gravitační od objektu SO01 PVC 160, od objektu SO02 PVC 125. Splašková kanalizační přípojka není součástí této dokumentace a je řešena v samostatné části Kanalizace splašková. Venkovní dešťová kanalizace není součástí této dokumentace a je řešena v samostatné části Kanalizace dešťová.

3.1.1. Vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace bude řešena jako oddílná. Splaškové i dešťové vody budou odváděny gravitačně. Splaškové vody budou svedeny do přípojky splaškové kanalizace přes revizní šachtu , dešťové vody do vsakovací jímky umístěné na p.č. 1745.

3.1.2. Splašková kanalizace

Bude zajišťovat odkanalizování veškerých zařizovacích předmětů. Jedná se o WC, sprchu, umyvadlo, dřez, vanu, pračku a kondenzát z kotel UT. Dále budou do splaškové kanalizace napojeny kondenzáty od závěsného kondenzačního kotle včetně úkapů od pojistných ventilů na straně UT i ZT. Odpadní potrubí (stoupačky) jsou vedeny v instalačních předstěrách. Odvětrání kanalizace bude provedeno vytažením jednoho potrubí nad střešní rovinu, kde bude osazena odvětrávací hlavice. Připojovací potrubí jsou vedena od jednotlivých zařizovacích předmětů ke stoupačkám - odpadnímu potrubí v instalačních předstěnách a v mezerách za zařizovacími předměty. Svodné potrubí splaškové kanalizace bude vedeno pod podlahou směrem k hlavní vstupní revizní šachtě před objektem popřípadě k napojení na stokovou síť. Při provádění kanalizace je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN EN 12056, ČSN 75 6760, ČSN 73 6101, ČSN 73 6005 a související předpisy. Pro umyvadla a závěsné klozety jsou uvažovány závěsné systémy Geberit - Duofix. Splašková svodná potrubí od jednotlivých odpadních potrubí jsou vedena v zemi pod podlahou 1.NP. Svodné potrubí bude mít dimenzi DN 90 až DN 160, spád je volen min. 3%.

3.1.3. Dešťová kanalizace

Ze střešní roviny je dešťová voda odváděna pomocí šikmých podokapních žlabů o průměru 160 mm ve spádu 4 mm/m. Podokapní žlaby jsou spádovány do svodného potrubí vedoucí od střešního žlabu k lapači střešních splavenin HL 600 umístěným na

úrovni terénu. Podokapní žlaby a svody jsou provedeny z TiZn popřípadě Cu, PVC v odstínu tmavě hnědá popřípadě dle výběru investora a barevném řešení stavby. Dále pod terénem bude navazovat ležaté svodné potrubí vedené do venkovní dešťové kanalizace napojené na dešťovou kanalizaci svedenou do retenční nádrže. Dešťové vody z ostatních nezpevněných ploch budou likvidovány přirozeným zasakováním.

3.1.4. Kondenzátní potrubí

Kotel UT bude napojen na vnitřní splaškovou kanalizaci přes zápachovou uzávěrku HL136 s kuličkovým uzávěrem, aby nedocházelo k odvětrání kanalizace. Kondenzátní potrubí bude opatřeno izolací proti rosení.

3.2. Materiál a izolace

Kanalizační potrubí uvnitř objektu (stoupačky kanalizace, ležaté rozvody vč. připojovacího potrubí) je uvažováno z plastu PP-HT SKOLAN dB. Potrubí vedené v zemi (ležatý svod) je z PVC-KG systém. Kondenzátní rozvody budou provedeny z plastového potrubí Ekoplastik PPR PN10.

3.3. Zařizovací předměty

Zařizovací předměty musí být přesně určeny před započítáním instalačních prací, aby bylo možné upřesnit půdorysné a výškové připojení rozvodů vody a kanalizace. Konečný výběr zařizovacích předmětů provede investor na základě předložených vzorků dodavatelem.

3.4. Bilance množství splaškových a dešťových vod

Výpočtový průtok

$$150 \text{ l/os/den} \cdot 4 \text{ osob} = 600 \text{ l/den}$$

3.4.1. Průtok splaškových odpadních vod:

$$Q_{ww} = DU_{\max} = 2,5 \text{ l/s}$$

3.4.2. Průtok dešťových odpadních vod:

Povrch	Spád		
	< 1%	1 až 5%	> 5%
střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0.5	0.5	0.5
střechy ostatní	1.0	1.0	1.0
asfaltové a betonové povrchy, dlažby se spárovou zálivkou	0.7	0.8	0.9
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7
upravené štěrkové plochy	0.3	0.4	0.5
neupravené a nezastavěné plochy	0.2	0.25	0.3
sady, hřiště	0.1	0.15	0.2
zatravněné plochy, zelené pásy	0.05	0.1	0.15

Pro objekt SO01:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 1,0$

Střechy: $A1 = 108,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 3,24 \text{ l/s}$

Pro objekt SO02:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,5$

Střechy: $A1 = 25,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 0,38 \text{ l/s}$

Pro objekt SO03:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 1,0$

Střechy: $A1 = 72,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 2,16 \text{ l/s}$

Pro zpevněné plochy:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,6$

Střechy: $A1 = 55,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 0,99 \text{ l/s}$

Pro zpevněné plochy – komunikace:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,8$

Střechy: $A1 = 1950,0 \text{ m}^2$

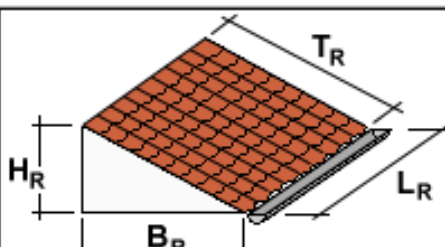
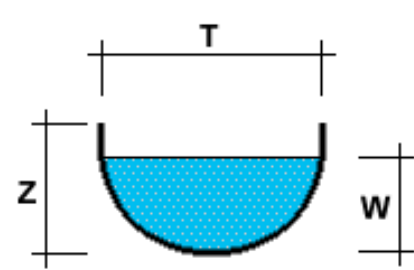
$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 46,80 \text{ l/s}$

Celkové množství dešťových vod:

$\Sigma Q_r = 36,45 + 0,5 = 36,95 \text{ l/s}$

3.4.3. Posouzení podokapního žlabu:

PODOKAPNÍ, NÁSTŘEŠNÍ A NADŘÍMSOVÉ ŽLABY			
MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÝCH DEŠŤOVÝCH VOD			
Součinitel odtoku	C =	1	
Intezita deště	r =	0.03	l/s.m ²
Odvodňovaná plocha střechy			
Délka odvodňované střechy (žlabu)	L _R =	11,2	m
Šířka odvodňované střechy	B _R =	4,5	m
Odvodňovaná plocha střechy	A =	50.4	m ²
			
Žlab s příčným profilem půlkruhovým a podobným			
Sklon žlabu	sklon 4 mm/m		
Celková hloubka žlabu	Z =	80	mm
Návrhová hloubka	W =	70	mm
Šířka žlabu při návrhové hloubce	T =	160	mm
Šířka dna žlabu	S =		mm
			
Celkový příčný profil žlabu	AE =	7697	mm ²
Dovolенý odtok žlabu $Q_{dov} = 1.94 \text{ l/s} \geq 1.51 \text{ l/s} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$			

4. KANALIZACE DEŠŤOVÁ

Ze střešní roviny je dešťová voda odváděna pomocí šikmých podokapních žlabů o průměru 160 mm ve spádu 4 mm/m. Podokapní žlaby jsou spádovány do svodného potrubí vedoucí od střešního žlabu k lapači střešních splavenin HL 600 umístěným na úrovni terénu. Podokapní žlaby a svody jsou provedeny z PVC v odstínu tmavě hnědá popřípadě dle výběru investora a barevném řešení stavby. Dále pod terénem bude navazovat ležaté svodné potrubí vedené do venkovní dešťové kanalizace napojené stokovou sítí dešťové kanalizace. Zpevněné plochy kolem objektů jsou odvodněny pomocí odvodňovacích žlabů. Zpevněné plochy přilehlé komunikace jsou odvodňovány pomocí uličních vpustí. Veškeré dešťové vody jsou svedeny do nově budované dešťové stokové kanalizační sítě z PVC 250 do retenční jímky. Retenční jímka je na p.č. 1745. Retenční jímka o objemu 21 m³ s regulovaným odtokem 5l/s je napojena na lapač lehkých látek. Odtud jsou dešťové vody vedeny do místní vodoteče. Napojení na místní vodoteč je nutné dorešit se zprávou Povodí Moravy jakož i podrobnější projekt dešťové kanalizace, který tento projekt neřeší.

4.1. Materiál a provedení

Potrubí dešťové kanalizace bude z plastového kanalizačního potrubí pro uložení do země, PVC-KG DN110 - 250 a spádu min. 1,5 %. Plastové potrubí bude uloženo do pískového lože min. tl. 1 DN, nejméně 100 mm. Potrubí musí být uloženo v lůžku o středovém úhlu min. 120°. Obsyp se provede min. 300 mm nad vrchol trub. Přímo nad potrubím se krycí obsyp nehutní, hutnění se provádí pouze v bocích. Vzhledem k velké tepelné roztažnosti plastového potrubí není vhodné potrubí obetonovávat. V případě zjištění nestejné únosnosti dna výkopu, je nezbytné na dno výkopu provést betonovou desku z betonu C 20/25, na kterou se provede pískové lože. Souběh a křížení s IS, krytí potrubí se řídí ustanovením ČSN 736005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Všechny sítě je nutné si nechat od správců sítí vytyčit na místě samém a prokazatelně seznámit pracovníky provádějící výkop s polohou podzemních sítí. Po provedení výkopů je nutné podzemní sítě zabezpečit před možným poškozením.

4.2. Průtok dešťových odpadních vod

Pro objekt SO01:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 1,0$

Střechy: $A1 = 108,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 3,24 \text{ l/s}$

Pro objekt SO02:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,5$

Střechy: $A1 = 25,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 0,38 \text{ l/s}$

Pro objekt SO03:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 1,0$

Střechy: $A1 = 72,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 2,16 \text{ l/s}$

Pro zpevněné plochy:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,6$

Střechy: $A1 = 55,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 0,99 \text{ l/s}$

Pro zpevněné plochy – komunikace:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

intenzita deště : $i = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$

součinitel odtoku : střechy a terasy $C1 = 0,8$

Střechy: $A1 = 1950,0 \text{ m}^2$

$Q_r = i \cdot A1 \cdot C1 \text{ (l/s)}$

$Q_r = 46,80 \text{ l/s}$

Celkové množství dešťových vod:

$\Sigma Q_r = 36,45 \cdot 0,5 = 18,2 \text{ l/s}$

Při provádění kanalizace je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN EN 12056, ČSN 75 6760, ČSN 73 6101, ČSN 73 6005 a související předpisy.

5. PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

Přípojka splaškové kanalizace je provedena z PVC trub DN 125 respektive 160 mm do kanalizační stokové sítě v přilehlé ulici. Řad je proveden z PVC trub DN 315 mm. Stoková síť i vnitřní kanalizace je řešená jako gravitační. Na pozemku investora bude osazena revizní šachta o průměru 400 mm. Na pozemku je již realizována část přípojky z veřejné kanalizační sítě na pozemek investora v délce cca 7,0m od místa napojení. Tento přívod je na pozemku investora zaslepen. Celková délka přípojky od stokové sítě do revizní šachty je cca 1,0 m ve spádu min 2,0 %. Do této revizní šachty bude zaústěno svodné potrubí splaškové kanalizace vyvedené z objektu pod podlahou a základy. Realizace přípojky bude provedena otevřeným výkopem. Obsyp až do výšky 0,3 m nad vrchol potrubí musí být proveden písčitou zeminou s maxim. zrnitostí kameniva do 20 mm. Obsyp v bocích se musí řádně zhutnit a zaktivovat do okolní zeminy (pokud se ve výkopu ponechají pažiny, musí být prostory za pažinami vyplněny zeminou nebo betonovou směsí). Zásyp bude hutněn na 95% PCs. Souběh a křížení s IS, krytí potrubí se řídí ustanovením ČSN 736005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Všechny sítě je nutné si nechat od správců sítí vytyčit na místě samém a prokazatelně seznámit pracovníky provádějící výkop s polohou podzemních sítí. Po provedení výkopů je nutné podzemní sítě zabezpečit před možným poškozením. Realizace přípojky bude provedena otevřeným výkopem. Splaškové vody nejsou nijak technologicky znečišťovány a mohou být vypouštěny přímo do veřejné kanalizace.

5.1. Bilance množství splaškových vod

Výpočtový průtok

$150 \text{ l/os/den} \cdot 4 \text{ osob} = 600 \text{ l/den}$

5.2. ZÁVĚR

Projekt je zpracován dle platných norem, předpisů a pravidel pro vodárenská zařízení.

Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou

prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI. Zkouška vodotěsnosti se prokazuje podle ČSN 75 6909 - Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek, ČSN EN 295 - Kameninové trouby, tvarovky a spoje trub pro odpadní a stokovou kanalizaci, ČSN 755911 - Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí a ČSN 750905 - Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží v souladu se čl. 7.1.3.1 a 7.1.4.1.

5.3. Požadavky na ostatní zúčastněné profese

Podklady a požadavky na ostatní profese byly předávány v průběhu prací a jsou zahrnuty do samostatně odevzdávaných částí tohoto projektu.

5.4. Použité normy a související předpisy

České technické normy

ČSN EN 12056 1 – 5 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

ČSN EN 752-1 až 7 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek

ČSN 75 6114 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN 64 3172 Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů

Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění

Vyhl. ČUBP č.324/90 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích

6. VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

V zájmové oblasti se nachází vodovodní řad z trub PE DN 80 mm. Na pozemek investora je provedena částečná přípojka z trub rPE 32 mm délky cca 3,5 m. Tato část je zaslepena je nutno zřídit vodoměrnou šachtu o minimálních rozměrech 0,9 x 1,2 x 1,5 m pro objekt SO01 osazenou jedním vodoměrem a vodoměrnou šachtu o rozměrech 1,2 x 1,5 x 1,5 m dle pokynů provozovatele vodovodní sítě a osadit danou šachtu vodoměrnou sestavou dle zvyklostí provozovatele vodovodní sítě. Z vodovodní šachty do objektu pokračuje vnitřní vodovod.

Trasa potrubí bude uložena v pískovém loži tl.10 cm, s pískovým odsypem 30 cm nad vrchol trouby ve sklonu 1,0 %. Práce budou prováděny v otevřeném výkopu v hloubce cca 1,2 – 1,6 m. Současně s vodovodní přípojkou bude položena zemní pásková páska FeZe pro identifikaci trasy vodovodní trasy. Terén je rovinný.

Napojení přípojky a osazení vodoměru bude provedeno provozem vodovodů Vak Břeclav, z unifikovaného materiálu Vak Břeclav, včetně osazení šoupátkového přípojkového uzávěru a vod.sestavy s vodoměrem Qn 1,5 s typovým držákem a zpětným ventilem. Vodoměrná sestava bude zajištěna proti zamrznutí a poškození.

Vodoměrná šachta je navržena plastová rozměrů 0,9 x 1,2 m a 1,2 x 1,5 m (nebo kruhová prům.120, respektive 150 mm) - hloubky 1,6 – 1,8 m , šachta bude položena na betonové desce, obetonována suchou směsí.

Bilance spotřeby vody :

počet osob	4 x Q-120 l/den	480 l / den
průměrná denní spotřeba		Qp - 0,005 l.s-1

6.1. ZÁVĚR

Projekt je zpracován dle platných norem, předpisů a pravidel pro vodárenská zařízení. Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI. Zkouška vodotěsnosti se prokazuje podle ČSN 75 6909 - Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek, ČSN EN 295 - Kameninové trouby, tvarovky a spoje trub pro odpadní a stokovou kanalizaci, ČSN 755911 - Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí a ČSN 750905 - Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží v souladu se čl. 7.1.3.1 a 7.1.4.1. Při realizaci přípojky budou dodrženy normy ČSN 73 60 05, ČSN 75 54 11 a zákon 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, včetně ČSN ve vztahu k vysazování vzrostlých porostů .

6.1. Požadavky na ostatní zúčastněné profese

Podklady a požadavky na ostatní profese byly předávány v průběhu prací a jsou zahrnuty do samostatně odevzdávaných částí tohoto projektu.

6.2. Použité normy a související předpisy

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů

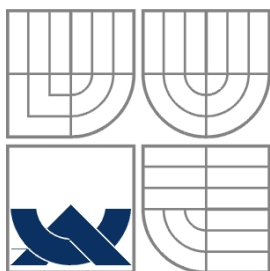
Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění

Vyhl. ČÚBP č.324/90 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích

ČSN 73 60 05

ČSN 75 54 11

zákon 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

PROJEKT UT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

F.1.4.3. Projekt UT

F.1.4.3.1. Technická zpráva

F.1.4.3.2. Výkresy

Stavební objekty SO01, SO03

	M	Č. V.
- půdorys 1NP vytápění	1: 50	001 V
- půdorys 2NP vytápění	1: 50	002 V
- schéma vytápění	1: 50	003 V

1. Zadání

Úkolem této projektové dokumentace pro provádění stavby je navrhnout systém ústředního teplovodního vytápění s plynovým kotlem ústředního vytápění v provedení C a lokálním zdrojem tepla na tuhá paliva (krbová kamna, krb) do novostavb NED řadových domů v obci Vážany nad Litavou.

Tato projektová dokumentace pro provádění stavby je zpracována dle stavebního projektu provádění stavby, dle požadavků projektanta stavební části.

2. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění objektu novostavby rodinného domu bude kondenzační plynový kotel JUNKERS v provedení C. Odoukoření je provedeno přímo přes střešní plášť u objektu SO03. Objekt SO01 je vybaven komínovým tělesem. Kotel bude instalován v 1.N.P. v technické místnosti u objektu SO01 a v chodbě u objektu SO03 podle požadavků a nároků výrobce kotle. Kotel je vybaven akumulací nádobou na ohřev TUV.

Kotel bude zajišťovat ohřev topné vody o teplotním spádu 55/45°C a ohřev TUV. Kotel je vybaven akumulací nádobou na ohřev TUV. Kotel je vybaven expanzní nádobou a oběhovým čerpadlem.

Charakteristika kotle 1. NP v objektu SO03:

Tepelná ztráta objektu: 4,02 kW - VYHOVUJE

Topný výkon: 3,0-11,0 kW

Jmenovitý výkon při ohřevu TUV: 3,5-16,0 kW

Připojovací tlak plynu: 20 mbar

Objem výměníku tepla: 3,8 l

Maximální objemový tok: 1000 l/h

Jmenovité oběhové množství vody: 507 l/h

Expanzní nádoba

Objem expanzní nádoby: 8,0 l

Vsupní tlak expanzní nádoby: 0,75 bar

Přípustný provozní tlak: 3,0 bar

Stratifikační zásobník

Objem zásobníku: 42 l

Přípustný provozní tlak: 10 bar

Dále viz. Katalogové a montážní listy zvoleného zařízení.

Charakteristika kotle 1. NP v objektu SO03:

Tepelná ztráta objektu: 4,02 kW - VYHOVUJE

Topný výkon: 3,0-11,0 kW

Jmenovitý výkon při ohřevu TUV: 3,5-16,0 kW

Připojovací tlak plynu: 20 mbar

Objem výměníku tepla: 3,8 l

Maximální objemový tok: 1000 l/h

Jmenovité oběhové množství vody: 507 l/h

Expanzní nádoba

Objem expanzní nádoby: 10,0 l

Vsupní tlak expanzní nádoby: 0,75 bar

Přípustný provozní tlak: 3,0 bar

Stratifikační zásobník

Objem zásobníku: 42 l

Přípustný provozní tlak: 10 bar

Dále viz. Katalogové a montážní listy zvoleného zařízení.

Objekt SO01 má krbová kamna, která jsou umístěna v obývacím pokoji. Krbová kamna jsou napojena na komínové těleso pomocí spalínové cesty. Předpokládaný výkon krbových kamen cca 10 kW. Z toho odpovídající průměr vzducho-spalínové cesty 140 mm doporučený vnitřní průměr komínu cca 200 mm dle výrobce komínového tělesa, neměl by překročit limitní minimální průměr 140 mm. Komínové těleso je realizováno dle platných norem a ČSN podle pokynů výrobce komínového tělesa včetně založení, průchodu konstrukcemi a zakončení nad střešní rovinou.

3. Klimatické podmínky místa stavby

Tepelné ztráty objektu jsou určeny výpočtem podle ČSN EN 12 831 a dle ČSN 730540-3 pro venkovní výpočtovou teplotu $t_e = -12^{\circ}\text{C}$ a pro oblast s normální intenzitou větru. Objekt je umístěn v obci Vážany nad Litavou

4. Uvažované stavební konstrukce

- ☐ obvodové zdívo : 30mm systém p=roboetonové tvárnice +kontaktní zateplovací systém 200mm
- ☐ podlaha 1.NP. : 150mm polystyrenu
- ☐ příčky : 100mm póroboeton, SDK
- ☐ strop : 300 mm minerální vlny
- ☐ okna : plastová trojsklo ($U=0,9\text{W/m}^2\text{K}$)

5. Výpočet tepelných ztrát

Celková tepelná ztráta ovjektu SO01	5 670 W
Celková tepelná ztráta ovjektu SO01	4 020 W

6. Stanovení výkonu zdroje tepla

Tepelná ztráta objektu byla výpočtem stanovena na hodnotu $Q = 5,67$ respektive $4,02$ kW. Topná voda pro vytápění je ohřívána plynovým kondenzačním kotlem JUNKERS v provedení C. Ohřev teplé užitkové vody je řešen kotlem ústředního vytápění.

7. Spotřeba tepla

Roční spotřeba tepla pro vytápění rodinného domu a ohřev TUV byla vypočtena denostupňovou metodou.

Objekt SO01 Q_r	74,6 GJ/rok = 20,8 MWh/rok
Objekt SO03 Q_r	61,6 GJ/rok = 17,1 MWh/rok

8. Umístění zdroje tepla

Kotel UT je umístěn v 1.NP. Kotel UT je umístěn podle příslušných vyhlášek a ČSN a podle pokynů výrobce kotle. Kotel je napojen na domovní plynovod a na odvod kondenzátu.

9. Zabezpečovací a regulační systém

Pojištění systému proti překročení vnitřního přetlaku nad hodnotu 240 kPa bude provedeno pojistným membránovým ventilem integrovaným v pojistném úseku v konstrukci kotle.

Vyrovnaní objemových změn topného média bude zajišťovat expanzní tlaková nádoba o objemu 8 l v objektu SO01 a 10l v objektu SO03, která bude rovněž součástí konstrukce.

Vypočítaný expanzní objem je 2,5 respektive 3,4 l expanzní nádoba umístěná v kotli VYHOVUJE.

Oběhové čerpadlo je součástí kotle UT.

Charakteristika oběhového čerpadla:

Viz. katalogový list kotle UT.

Regulace režimu vytápění systému bude zajištěna prostřednictvím pokojového programovatelného termostatu v bezdrátovém provedení umístěného v referenční místnosti. Doregulování vnitřní teploty v jednotlivých místnostech s otopnými tělesy bude zajištěno pomocí termostatických hlavice osazených na jednotlivých otopných deskových a trubkových tělesech.

10. Popis otopného systému

Systém vytápění objektu je navržen jako jednookruhový teplovodní s nucenou cirkulací topné vody v okruhu s otopnými tělesy a v okruhu ohřevu teplé vody o teplotním spádu 55/45°C. Vytápění je řešeno deskovými otopnými tělesy od firmy KORADO typu ventil-kompakt stavební výšky 600 mm v jednořadém a dvouřadém provedení a trubkovými tělesy Koralux.

11. Potrubní rozvody

Potrubní rozvody otopného systému napojující otopná tělesa budou provedeny z měděných trubek vedených v tepelné izolaci podlahy popřípadě v konečné betonové vrstvě podlahy. Rozvody v podlaze budou opatřeny izolačními plastovými návleky typu Armaflex AC. Odvzdušnění rozvodu a celého otopného systému je řešeno přes odvzdušňovací ventilký na jednotlivých otopných tělesech a na kotli.

12. Otopná tělesa

Pro vytápění jednotlivých místností budou použita ocelová článková tělesa od firmy Korado typu ventil-kompakt stavební výšky 600 mm. V koupelnách budou osazena trubková tělesa Koralux. Desková tělesa budou napojena na rozvod pomocí dvojregulačních šroubení typu Vekolux. Trubková tělesa budou napojena prostřednictvím dvojregulačních ventilů a regulačních šroubení. Tělesa budou na stěny zavěšena pomocí typových konzol a závěsů, které jsou součástí jejich dodávky. Jednotlivá otopná tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi.

13. Vyregulování tepelné soustavy

Vyregulování tepelné soustavy objektu bude provedeno pomocí termostatických ventilů osazených na jednotlivých otopných deskových a trubkových tělesech. Na těchto ventilech bude nastavena základní předregulace podle hodnot vyznačených v rozvinutém řezu otopných těles.

14. Doplnění otopné soustavy

Systém bude doplňován ručně vodou z vodovodního řádu přes vypouštěcí kulový kohout a zpětný ventil osazený pod kotlem. Minimální provozní tlak v systému bude nastaven na hodnotu 0,6 bar. Pojistný tlak pojistného ventilu bude 2,4 bar. Expanzní tlaková nádoba bude natlakovaná na plnicí tlak 1,0 baru.

15. Nátěry a tepelné izolace

Otopná tělesa jsou konečným nátěrem opatřena již ve výrobě. Volba jeho odstínu je na výběru investora. Potrubní rozvody provedené v prostoru koupelny budou opatřeny tepelnou plastovou izolací Armaflex AC tl. 13mm. Rozvody k otopným tělesům vedené ve stavebních konstrukcích budou opatřeny ochrannými plastovými návleky Armaflex AC tl. 6 mm.

16. Výpočtová část:

16.1. Výpočet tepelných ztrát objektu SO01

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Stavební objekt SO01

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 466,4 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 334,5 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{\text{ae}} = -12,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em},N} = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{\text{em},\text{req}} = \text{suma}(A \cdot U_{\text{req}}) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},\text{req}}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,6

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2010

Název objektu : **Stavební objekt SO01**
 Zpracovatel : Bc. Jaroslav Pflieger
 Zakázka : Diplomová práce Vážany n
 Datum : 5.1.2013
 Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.7 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19.2 C
 Půdorysná plocha podlahy objektu A : 88.0 m²
 Exponovaný obvod objektu P : 38.0 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 466.4 m³
 Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %

Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota Ti	Vytápěná plocha Af[m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 101	Koupelna	24.0	8.7	23.0	703	14.1%	19.52
1/ 102	WC	15.0	1.6	4.2	24	0.5%	0.90
1/ 103	Obývací pok	20.0	28.8	76.2	1035	20.7%	32.33
1/ 104	Chodba	15.0	13.2	35.1	143	2.9%	5.30
1/ 105	Pokoj	20.0	14.2	37.7	672	13.5%	21.01
1/ 106	Technická m	15.0	5.1	13.6	-57	-1.1%	-2.12
2/ 201	Pokoj	20.0	9.3	21.3	458	9.2%	14.32
2/ 202	Chodba	15.0	14.9	34.4	188	3.8%	6.95
2/ 203	Pokoj	20.0	14.2	32.6	508	10.2%	15.89
2/ 204	Ložnice	20.0	14.1	32.4	554	11.1%	17.31
2/ 205	Pokoj	20.0	12.1	27.7	525	10.5%	16.42
2/ 206	Sociální za	24.0	6.7	15.5	235	4.7%	6.52
Součet:			142.9	353.7	4988	100.0%	154.33

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 4.988 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **2.791 kW 56.0 %**

Součet tep. ztrát větráním Fi,V **2.196 kW 44.0 %**

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	Fi,T/m ² :
Okno anglický d	0.033 kW	0.7 %	1.2 m ²	26.6 W/m ²
Podlaha přilehl	0.160 kW	3.2 %	80.1 m ²	2.0 W/m ²
Suteréní stěna	0.053 kW	1.1 %	26.2 m ²	2.0 W/m ²
Stěna mezi obje	0.077 kW	1.5 %	55.6 m ²	1.4 W/m ²
Příčka vnitřní	-0.011 kW	-0.2 %	87.1 m ²	-0.1 W/m ²
Dveře vnitřní	0.002 kW	0.0 %	26.0 m ²	0.1 W/m ²
Vnitřní nosná z	-0.040 kW	-0.8 %	118.4 m ²	-0.3 W/m ²
Strop nad 1NP	-0.013 kW	-0.3 %	103.4 m ²	-0.1 W/m ²
Okno venkovní	0.487 kW	9.8 %	19.8 m ²	24.6 W/m ²
Stěna venkovní	0.330 kW	6.6 %	75.6 m ²	4.4 W/m ²
Dveře venkovní	0.098 kW	2.0 %	4.6 m ²	21.1 W/m ²
Strop nad 2.NP	0.268 kW	5.4 %	71.3 m ²	3.8 W/m ²
Tepelné vazby	1.348 kW	27.0 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):

$q_{c} = 0.34 \text{ W/m}^3\text{K}$

Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):

$E_1 = 25.19 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem V_b =	466.40 m ³
	- průměr. vnitřní teplota T_i =	19.2 C
	- vnější teplota T_e =	-12.0 C
	- násobnost výměny n =	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken g =	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	6975 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	5054 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	1283 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	2857 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	8097 kWh/a

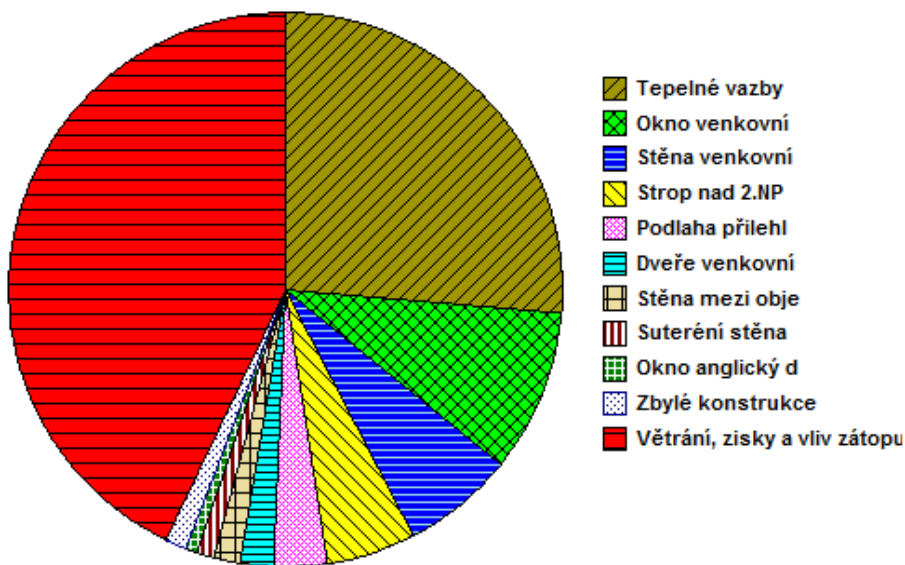
Vypočtená příbližná měrná potřeba tepla E_1 = 17.36 kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H, T :	96.7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	334.5 m ²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em,lim}$:	0.47 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} 0.29 W/m²K

Tepelné ztráty objektu



LEGENDA:

STAVEBNÍ OBJEKT..

Ztráty objektu:

$F_{i,V}$: 2,196 kW

$F_{i,T}$: 2,791 kW

$F_{i,HL}$: 4,988 kW

16.2. Výpočet tepelných ztrát objektu SO03

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2010

Název objektu : **Stavební objekt SO03**
 Zpracovatel : Bc. Jaroslav Pflieger
 Zakázka : Diplomová práce Vážany n
 Datum : 5.1.2013
 Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.7 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19.8 C
 Půdorysná plocha podlahy objektu A : 59.5 m²
 Exponovaný obvod objektu P : 31.0 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 329.0 m³
 Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
 Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota	Vytápěná plocha	Objem vzduchu	Celk. ztráta	% z celk.	Podíl FiHL/(Ti-Te)
		Ti	Af[m ²]	V [m ³]	FiHL[W]	FiHL	[W/K]
1/ 101	Obývací pok	20.0	38.8	97.1	1051	33.2%	32.84
1/ 102	Sociální za	24.0	4.1	10.3	308	9.7%	8.55
1/ 103	Chodba	15.0	3.3	8.3	-22	-0.7%	-0.81
1/ 104	Předsíň	15.0	2.6	6.5	219	6.9%	8.11
2/ 201	WC	15.0	1.9	4.6	107	3.4%	3.96
2/ 202	Chodba	20.0	11.6	26.6	284	9.0%	8.87
2/ 203	Ložnice	20.0	10.8	24.9	397	12.5%	12.41
2/ 204	Pokoj I	20.0	10.9	24.9	361	11.4%	11.29
2/ 205	Sprcha	24.0	1.9	4.3	104	3.3%	2.88
Součet:			96.6	232.2	3170	100.0%	99.38

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 3.170 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **1.693 kW** 53.4 %
 Součet tep. ztrát větráním Fi,V **1.476 kW** 46.6 %

Tep. ztráta prostupem:

Plocha: Fi,T/m²:

Okno venkovní	0.239 kW	7.5 %	9.6 m ²	24.8 W/m ²
Stěna venkovní	0.191 kW	6.0 %	44.3 m ²	4.3 W/m ²
Okno venkovní v	0.028 kW	0.9 %	1.1 m ²	25.0 W/m ²
Podlaha přilehl	0.111 kW	3.5 %	48.8 m ²	2.3 W/m ²
Stěna přilehlá	0.030 kW	1.0 %	16.0 m ²	1.9 W/m ²
Stěna mezi obje	0.063 kW	2.0 %	62.3 m ²	1.0 W/m ²
Dveře vnitřní	0.000 kW	0.0 %	13.2 m ²	0.0 W/m ²
Příčka SDK 150	-0.010 kW	-0.3 %	51.4 m ²	-0.2 W/m ²
Dveře venkovní	0.142 kW	4.5 %	5.3 m ²	26.8 W/m ²
Strop nad 1.NP	0.039 kW	1.2 %	18.1 m ²	2.2 W/m ²
Tepelné vazby	0.731 kW	23.1 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q, c = 0.30 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 22.24 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty : - obestavěný objem $V_b = 329.00 \text{ m}^3$

- průměr. vnitřní teplota $T_i = 19.8 \text{ }^\circ\text{C}$
- vnější teplota $T_e = -12.0 \text{ }^\circ\text{C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 4384 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 3565 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 802 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 1933 kWh/a

Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 5352 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E1 = 16.27 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H, T : 53.4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : 187.4 m^2

Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em, lim}$: $0.36 \text{ W/m}^2\text{K}$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Stavební objekt SO03

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 329,0 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 187,4 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ °C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -12,0 \text{ °C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledek výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req} \cdot b) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,req}$... LIMIT JE DODRŽEN.

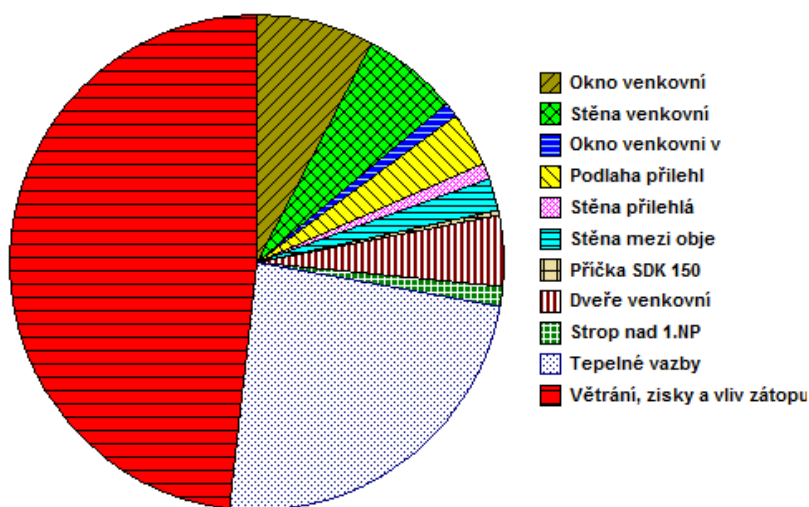
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

Tepelné ztráty objektu



LEGENDA:

STAVEBNÍ OBJEKT..

Ztráty objektu:

$F_{i,V} : 1,476 \text{ kW}$

$F_{i,T} : 1,693 \text{ kW}$

$F_{i,HL} : 3,170 \text{ kW}$

Dimenzování rozvodů: S001

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	přednastavení hlavice termostatického ventilu
číslo úseku	dopravované množství		délka	průměr potrubí	rychlost	tlaková ztráta	vřazené odpory	tlaková ztráta hlavice	tlaková ztráta rovného porubí	tlaková ztráta vřazenými odpory	celková tlaková ztráta na úseku	
	tepla Q	vody M										
	(W)	(kg/h)										
L	Ø	v	R	ξ	z	L . R	z	L . R + z				
(m)	(mm)	(m/s)	(Pa/m)	-	Pa	(Pa)	(Pa)	(Pa)				
1 OT	355,00	30,52	1,80	15,00	0,04	2,04	31,00	150,00	3,67	27,34	181,01	6
2	710,00	61,05	6,40	15,00	0,08	8,23	12,00		52,67	42,34	95,01	
3	1288,00	110,75	1,20	15,00	0,15	30,00	12,00		36,00	140,45	176,45	
4	1866,00	160,45	10,00	15,00	0,22	60,00	15,00		600,00	372,97	972,97	
5	2221,00	190,97	1,30	15,00	0,26	82,85	12,00		107,71	405,60	513,31	
6	3286,00	282,55	7,40	15,00	0,39	171,40	18,00		1268,36	1368,90	2637,26	
7	5386,00	463,11	2,10	15,00	0,64	442,50	18,00		929,25	3686,40	4615,65	
8 K	5668,00	487,36	1,40	15,00	0,67	480,30	6,00		672,42	1346,70	2019,12	
								Tlaková ztráta systému			11210,78	
2 OT	355,00	30,52	0,50	15,00	0,04	2,04	31,00	150,00	1,02	27,34	178,36	6
											11208,13	
3 OT	578,00	49,70	0,80	15,00	0,07	4,83	31,00	400,00	3,86	75,95	479,81	6
											11414,57	
4 OT	578,00	49,70	0,80	15,00	0,07	4,83	19,00	400,00	3,86	46,55	450,41	6
											11208,72	
5 OT	355,00	30,52	0,80	15,00	0,04	2,04	19,00	1300,00	1,63	16,76	1318,39	3
											11103,73	
6 OT	355,00	30,52	1,80	15,00	0,04	2,04	31,00	1200,00	3,67	27,34	1231,01	3
											11016,35	
8	900,00	77,39	1,80	15,00	0,10	16,10	12,00	1900,00	28,98	60,00	1988,98	
9	545,00	46,86	1,50	15,00	0,06	3,55	12,00		5,33	23,81	29,14	
10 OT	190,00	16,34	5,00	15,00	0,02	1,09	31,00		5,45	6,20	11,65	2
											11301,80	
11 OT	355,00	30,52	0,60	15,00	0,04	2,04	19,00	1200,00	1,22	16,76	1217,98	3
											11003,32	
12 OT	355,00	30,52	1,70	15,00	0,04	2,04	31,00	1300,00	3,47	27,34	1330,81	3
											10602,84	
13 OT	262,00	22,53	1,70	15,00	0,03	1,36	8,50	4200,00	2,31	3,83	4206,14	2
											10840,91	
14 OT	282,00	24,25	18,00	15,00	0,03	1,36	50,00	9000,00	24,48	22,50	9046,98	2
											11066,10	
			28,30									

Délka potrubí: DN 15 94,90 m

Objem vody v potrubí: 16,76 l

Objem vody v otopných tělesech: 62,52 l

Objem vody v kotli UT: 9,5 l

Celkový objem média v soustavě: 88,78 l

kolena: 46,00

T-kus: 30,00

ochoz: 8

Potřebný výkon kotle UT: 5668,00 W = 5,67 kW

Minimální expanzní objem 3,4l

Minimální průměr pojistného potrubí 11,43 mm

VYHOVUJE

VYHOVUJE

expanzní nádoba v kotli: 8l

Provozní přetlak 1,0 bar dle expanzní nádoby

Dimenzování rozvodů: SO03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	přednastavení hlavice termostatického ventilu
číslo úseku	dopravované množství		délka	průměr potrubí	rychlost	tlaková ztráta	vřazené odpory	tlaková ztráta hlavice	tlaková ztráta rovného porubí	tlaková ztráta vřazenými odpory	celková tlaková ztráta na úseku	
	tepla Q (W)	vody M (kg/h)	L (m)	Ø (mm)	v (m/s)	R (Pa/m)	ξ -	z Pa	L . R (Pa)	z (Pa)	L . R + z (Pa)	
1 OT	426,00	36,63	3,20	15,00	0,05	2,38	35,00	290,00	7,62	42,02	339,63	6
2	781,00	67,15	2,20	15,00	0,10	13,00	12,00		28,60	57,62	86,22	
3	1141,00	98,11	6,00	15,00	0,14	25,30	12,00		151,80	117,60	269,40	
4	1851,00	159,16	10,00	15,00	0,22	60,00	12,00		600,00	298,37	898,37	
5	3413,00	293,47	4,80	15,00	0,39	171,00	12,00		820,80	912,60	1733,40	
6 K	4022,00	345,83	5,40	15,00	0,47	247,90	8,00		1338,66	883,60	2222,26	
								Tlaková ztráta systému			5549,29	
2 OT	355,00	30,52	3,00	15,00	0,04	2,04	35,00	300,00	6,12	28,00	334,12	5
											5543,78	
3 OT	180,00	15,48	2,60	15,00	0,02	1,09	31,00	400,00	2,83	6,20	409,03	3
											5532,47	
4 OT	355,00	30,52	0,90	15,00	0,04	2,04	23,00	670,00	1,84	18,40	690,24	4
											5544,27	
5 OT	355,00	30,52	0,90	15,00	0,04	2,04	23,00	670,00	1,84	18,40	690,24	4
											5544,27	
6 OT	374,00	32,16	2,60	15,00	0,04	2,04	19,00	3200,00	5,30	15,20	3220,50	3
											5442,76	
7 OT	235,00	20,21	4,60	15,00	0,03	1,36	19,00	3200,00	6,26	7,45	3213,70	2
											5435,96	
7	1562,00	134,31	5,20	15,00	0,20	46,90	13,00		243,88	247,16	491,04	
8	852,00	73,26	6,00	15,00	0,10	13,00	12,00		78,00	57,62	135,62	
9 OT	426,00	36,63	6,20	15,00	0,06	2,72	23,00	900,00	16,86	36,06	952,93	4
											5535,25	
10 OT	426,00	36,63	6,20	15,00	0,06	2,72	23,00	800,00	16,86	36,06	852,93	5
											5435,25	
11 OT	355,00	30,52	0,90	15,00	0,04	2,04	23,00	1000,00	1,84	18,40	1020,24	4
											5466,94	
12 OT	355,00	30,52	0,90	15,00	0,04	2,04	23,00	1000,00	1,84	18,40	1020,24	4
											5466,94	

Délka potrubí: DN 15 71,60 m

Objem vody v potrubí: 12,65 l
Objem vody v otopných tělesech: 42,14 l
Objem vody v kotly UT: 9,5 l
Celkový objem média v soustavě: 64,29 l

kolena: 28,00
T-kus: 16,00
ochoz: 10

Potřebný výkon kotle UT: 4022,00 W = 4,02 kW

Minimální expanzní objem 2,5l
Minimální průměr pojistného potrubí 11,43 mm

VYHOVUJE
VYHOVUJE

expanzní nádoba v kotli: 10l

Provozní přetlak 1,0 bar dle expanzní nádoby

16.4. Charakteristický výpočet potřeby tepla objektu SO03:

Lokalita Město: <input type="text" value="Brno"/> Venkovní výpočtová teplota $t_e = -12$ °C		<input type="radio"/> $t_{em} = 12$ °C <input checked="" type="radio"/> $t_{em} = 13$ °C <input type="radio"/> $t_{em} = 15$ °C Délka topného období $d = 232$ [dny] Prům. teplota během otopného období $t_{es} = 4.4$ °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění Tepelná ztráta objektu $Q_C = 4,02$ kW Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 19$ °C Vytápěcí denostupně $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3387$ K.dny Opravné součinitele a účinnosti systému $e_i = 0.85$ $\eta_o = 0.95$ $e_t = 0.90$ $\eta_r = 0.95$ $e_d = 1.00$ Opravný součinitel ε <input checked="" type="radio"/> $\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.765$ <input type="radio"/> $\varepsilon = 0.765$ $Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_C \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 10^{-3}$ $Q_{VYT,r} = \left(\begin{array}{l} 32.2 \text{ GJ/rok} \\ 8.9 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$		<input checked="" type="checkbox"/> Ohřev teplé vody $t_1 = 10$ °C $\rho = 1000$ kg/m ³ $t_2 = 55$ °C $c = 4186$ J/kgK $V_{2p} = 0.328$ m ³ /den Koefficient energetických ztrát systému $z = 0.5$ Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody $Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 25.7$ kWh Teplota studené vody v létě $t_{svl} = 15$ °C Teplota studené vody v zimě $t_{svz} = 5$ °C Počet pracovních dní soustavy v roce $N = 365$ [dny] $Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0.8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$ $Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 29.4 \text{ GJ/rok} \\ 8.2 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$	
Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody $Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 61.6 \text{ GJ/rok} \\ 17.1 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$			

16.5. Stanovení přibližného průměru komínu pro lokální zdroje tepla:

Výrobce: Heluz

Typ komínu:

Kotle s potřebou tahu - na dřevo

Účinná výška komínu: 6 m

Výkon spotřebiče: 10 kW

Přibližný průměr komínu: 200 mm

Podmínky stanovení přibližného průměru komínu:

Palivo: dřevo

Spotřebič: kotel s potřebou tahu

Teplota spalin: 240 °C

Délka kouřovodu: maximální délka kouřovodu činí jednu čtvrtinu účinné výšky komínu, maximálně však 7 m

Součet součinitelů místních ztrát: 2.0

16.6. Posouzení solární kolektorů:

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Počet jednotek (osob, míst, lůžek, sprch ap.)	<input type="text" value="4"/> jednotek
Měrná spotřeba teplé vody na jednotku	<input type="text" value="82"/> l/jedn.den
Denní spotřeba teplé vody $V_{TV,den}$	<input type="text" value="328"/> l/den
Snížená spotřeba tepla v letních měsících	<input checked="" type="radio"/> Ano <input type="radio"/> Ne
Teplota studené vody t_{SV} (5 až 18 °C)	<input type="text" value="15"/> °C
Teplota teplé vody t_{TV} (19 až 95 °C)	<input type="text" value="60"/> °C
Přirážka na tepelné ztráty při přípravě teplé vody z	<input type="text" value="Rodinný dům, průtokový ohřev"/>

☐ Zadat profil odběru teplé vody

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
$Q_{p,TV}$ [kWh/měs.]	532	481	532	515	532	515	399	399	515	532	515	532

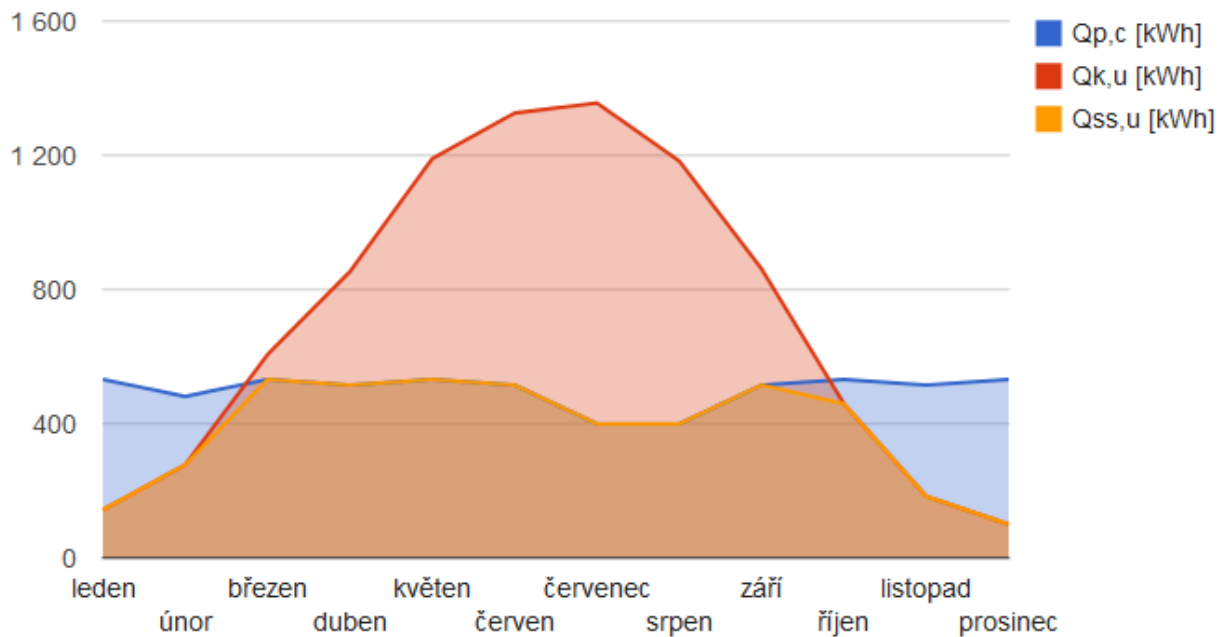
PARAMETRY SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ - KŘIVKA ÚČINNOSTI JE VZTAŽENA K PLOŠE APERTURY

Optická účinnost η_o (0 až 1)	<input type="text" value="0.8"/>
Lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru α_1	<input type="text" value="3.1"/> W/m ² .K
Kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru α_2	<input type="text" value="0.005"/> W/m ² .K ²
Počet kolektorů	<input type="text" value="8"/> ks
Plocha apertury solárního kolektoru A_{k1}	<input type="text" value="1.8"/> m ²
Celková plocha apertury kolektorů	<input type="text" value="14.4"/> m ²
Střední denní teplota v solárních kolektorech $t_{k,m}$	<input type="text" value="35 °C - Předehřev teplé vody, pokrytí < 35 %"/>
Srážka z tepelných zisků kolektorů vlivem tep. ztrát p	<input type="text" value="Příprava teplé vody, od 10 do 50 m2"/>
Sklon kolektoru β	<input type="text" value="30"/> °
Azimut kolektoru γ (jih = 0°)	<input type="text" value="45"/> °

měsíc	n dny	t_{ep} °C	t_{es} °C	$G_{T,m}$ W/m ²	η_k -	$H_{T,den}$ kWh/m ² .den	$H_{T,měs}$ kWh/m ²	$Q_{k,u}$ kWh	$Q_{p,TV}$ kWh	$Q_{p,VYT}$ kWh	$Q_{p,BV}$ kWh	$Q_{p,c}$ kWh	$Q_{ss,u}$ kWh
leden	31	-1.5	2.2	298	0.44	0.9	27.9	143	532	0	0	532	143
únor	28	0	3.4	373	0.52	1.62	45.4	277	481	0	0	481	277
březen	31	3.2	6.5	453	0.6	2.81	87.1	606	532	0	0	532	532
duben	30	8.8	12.1	491	0.65	3.75	112.5	853	515	0	0	515	515
květen	31	13.6	16.6	514	0.69	4.8	148.8	1190	532	0	0	532	532
červen	30	17.3	20.6	520	0.71	5.32	159.6	1326	515	0	0	515	515
červenec	31	19.2	22.5	512	0.72	5.19	160.9	1356	399	0	0	399	399
srpen	31	18.6	22.6	493	0.72	4.54	140.7	1183	399	0	0	399	399
září	30	14.9	19.4	456	0.69	3.56	106.8	861	515	0	0	515	515
říjen	31	9.4	13.8	389	0.63	2.03	62.9	459	532	0	0	532	459
listopad	30	3.2	7.3	313	0.51	1.02	30.6	183	515	0	0	515	183
prosinec	31	-0.2	3.5	270	0.42	0.66	20.5	100	532	0	0	532	100
							1104	8538	6000	0	0	6000	4571

$Q_{ss,u}$	317 kWh/m ² .rok
f	76 % ???
$Q_{ss,u}$	4571 kWh/rok

Bilance energií



16.7. Výpočet expanzní nádoby:

Tlaková expanzní nádoba

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p = 5,7$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} = 55$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n = 0,0141$???
při $(t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	1000 kPa	0,1 m
Kotel	1000 kPa	0 m
Otopné těleso	1000 kPa	3,5 m
Jiné zařízení	0 kPa	0 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k = 1000$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h = 3,5$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d = 80$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} = 250$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k = 9,5$ l

Potrubí $V_p = 13$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} = 43$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} = 0$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 66$ l ???

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} = 2,5$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 11,43$ mm ???

PV - pojistný ventil

MR - manometrická rovina; rovina, ke které se vztahují přetlaky v otopné soustavě (většinou ve výšce 1,5 m nad podlahou)

NB - neutrální bod; místo napojení expanzního zařízení (expanzní nádoby)

B - nejvyšší bod soustavy - nejvyšší místo otopné soustavy

Plynové kondenzační kotle pro vytápění a přípravu teplé vody

Minimální množství energie pro maximální komfort bydlení











Plyn



Teplo pro život

 **JUNKERS**
Skupina Bosch

Přehled regulátorů ke kotlům řady Cerapur

Regulátory	Spínací hodiny pro vytápění	Dálkové ovládání regulátorů	Spínací hodiny pro přípravu TV
1. Prostorové regulátory (pro malé a střední byty)			
FR 10 	 MT 10 Denní program	-	 MT 10
	 DT 10/20 Týdenní program		 DT 10/20
FR 120* 	Týdenní program	-	Funkce obsažena v regulátoru
2. Ekvitermní regulátory (pro větší byty a rodinné domy)			
FW 120* 	Týdenní program	 FB 10 FB 100 (možnost časového programu)	Funkce obsažena v regulátoru
FW 200*/500* 	Týdenní program, až 4/10 topných okruhů	 FB 10 FB 100 (možnost časového programu)	Funkce obsažena v regulátoru
<p>Tabulka obsahuje pouze výběr regulátorů a jejich příslušenství. Bližší informace naleznete na www.junkers.cz nebo u našich prodejců.</p> <p>* Tyto regulátory jsou vybaveny funkcí pro připojení solárních systémů. FR/FW 120 v prodeji v 2. polovině roku 2012.</p>			

► Časové spínací hodiny

Se spínacími hodinami lze v závislosti na jejich provedení časově řídit vytápění, střídat komfortní a energeticky úsporný režim přípravy TV (v případě kombinovaných kotlů) nebo příprava TV v zásobníku.

► Dálkové ovládání

Pro pohodlnou a komfortní regulaci, zvláště pak v případě kdy je kotel umístěn například ve sklepě, na chodbě, půdě apod., nabízí firma Junkers dálkové ovládání. Ovládání je spojeno s ekvitermním regulátorem pomocí kabelu a umísťuje se do vhodné a dobře přístupné místnosti Vašeho bytu či rodinného domku.



Teplá voda
hned?
Stačí zmáčknout
tlačítko.

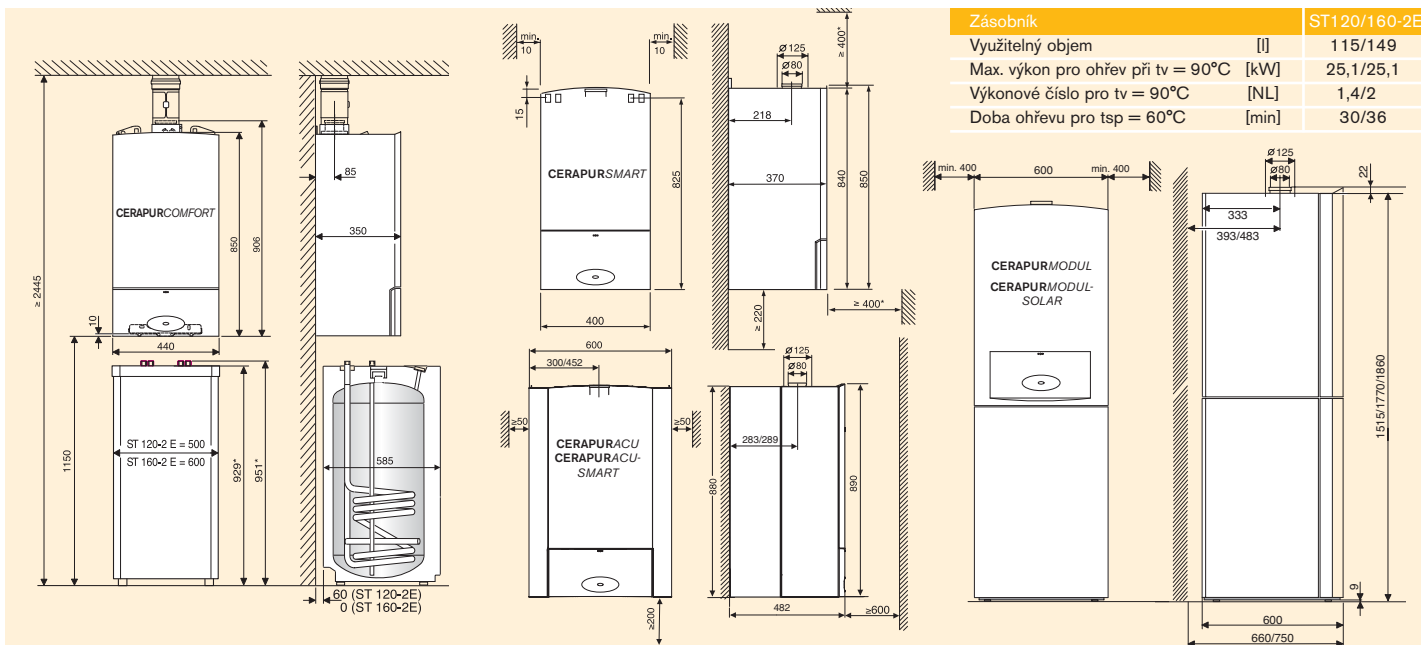


Pondělí, půl sedmé:
v kuchyni je příjemné
teplo a horká sprcha
již čeká.

Technické informace:

Typy kotlů	Jednotky	CerapurSmart			CerapurComfort			
		ZSB 14-3 C	ZSB 22-3 C	ZWB 28-3 C	ZSBR 16-3 A	ZSBR 28-3 A	ZWBR 30-3 A	ZBR 42-3 A
Pracovní rozsah plynulé regulace 40/30 °C	kW	3,7 - 14	8,1 - 21,8	8,1 - 21,8	3,7 - 15,9	7,1 - 27,7	7,1 - 30,9	10,2 - 40,8
Pracovní rozsah plynulé regulace 80/60 °C	kW	3,3 - 13	7,3 - 20,3	7,3 - 20,3	3,3 - 14,6	6,4 - 26,1	6,4 - 29,4	9,5 - 39,5
Teplotný příkon	kW	3,4 - 13,3	7,5 - 20,8	7,5 - 20,8	3,4 - 15,1	6,5 - 26,6	6,5 - 30	9,5 - 40
Max. jmenovitý tepelný výkon - TV	kW	13	20,4	27,4	14,7	26,1	30	40
Normovaný stupeň využití až	%		108			109		
Spotřeba plynu při jmen. výkonu - zemní plyn	m³/h	1,4	2,1	2,8	1,6	2,8	3,2	4,2
Maximální průtokové množství TV při 40°C	l/min	-	-	12	-	-	14,2	-
Minimální potřebný tlak vody - TV	bar	-	-	0,3	-	-	0,3	-
Nastavitelný rozsah teploty TV	°C	-	-	40 - 60	-	-	40 - 60	-
Objem vestavěného zásobníku	l	-	-	-	-	-	-	-
Max. provozní přetlak otopné vody	bar		3			3		
Max. náběhová teplota otopné vody	°C		cca 90			cca 90		
Celkový objem expanzní nádoby	l		8		12	12	12	-
Teplota spalín při tep. spádu 40/30 °C max/min. výkon	°C	49/30	60/32	60/32	49/32	51/32	51/32	65/32
Teplota spalín při tep. spádu 80/60 °C max/min. výkon	°C	69/58	81/61	94/61	69/58	62/55	69/55	87/60
Max množství kondenzační vody	l/h	1,2	1,7	1,7	1,2	2,2	2,2	3,5
Přibližná hodnota pH kondenzátu			4,8			4,8		
Třída NOx			5			5		
Elektrický příkon max.	W		125		105	119	123	92
Elektrické napětí/frekvence	V/Hz		230/50			230/50		
Elektrické krytí	IP		X4D			X4D		
Rozměry (v/š/h)	mm	850/400/370	850/400/370	850/400/370	850/440/350	850/440/350	850/440/350	850/440/350
Celková hmotnost bez obalu	kg	41	41	44	50	50	50,5	40

Jednotky	CerapurAcu	CerapurAcu-Smart	CerapurModul-Smart	CerapurModul			CerapurModul-Solar
	ZWSB 22/28-3 A	ZWSB 30-4 A	ZBS 22/75-3 MA	ZBS 14/100-3 MA	ZBS 22/100-3 MA	ZBS 30/150-3 MA	ZBS 22/210-3 MA
Pracovní rozsah plynulé regulace 40/30 °C	kW	8,1 - 22,1	7,3 - 24	7,3 - 21,6	7,3 - 21,6	7,1 - 30,6	7,3 - 21,6
Pracovní rozsah plynulé regulace 80/60 °C	kW	7,3 - 20,9	6,6 - 22,8	6,6 - 20,3	6,6 - 20,3	6,4 - 29,4	6,6 - 20,3
Teplotný příkon	kW	7,5 - 21,5	23,4	6,8-20,8	3-13,3	6,5-30	6,8-20,8
Max. jmenovitý tepelný výkon - TV	kW	28	29,7	28	15,8	28	28
Normovaný stupeň využití až	%	109	108	108	109	109	109
Spotřeba plynu při jmen. výkonu - zemní plyn	m³/h	2,94	3,18	3	1,6	3	3
Maximální průtokové množství TV při 40°C	l/min	14	14	12	13	13	12
Minimální potřebný tlak vody - TV	bar	-	0,2	-	-	-	-
Nastavitelný rozsah teploty TV	°C	40 - 70	40 - 60	40 - 70	40 - 70	40 - 70	40 - 70
Objem vestavěného zásobníku	l	42	48	75	100	100	210
Max. provozní přetlak otopné vody	bar	3	3	3	3	3	3
Max. náběhová teplota otopné vody	°C	cca 90	82	cca 90	cca 90	cca 90	cca 90
Celkový objem expanzní nádoby	l	12	10	12	12	12	12
Teplota spalín při tep. spádu 40/30 °C max/min. výkon	°C	61/38	90/57	81/61	69/58	81/61	72/55
Teplota spalín při tep. spádu 80/60 °C max/min. výkon	°C	84/44	60/38	60/32	49/30	60/32	56/32
Max množství kondenzační vody	l/h	1,7	1,7	2,3	1,2	2,3	2,4
Přibližná hodnota pH kondenzátu		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Třída NOx		5	5	5	5	5	5
Elektrický příkon max.	W	97	107	111 - 154	116 - 149	116 - 154	127 - 154
Elektrické napětí/frekvence	V/Hz	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Elektrické krytí	IP	X4D	X4D	X4D	X4D	X4D	X4D
Rozměry (v/š/h)	mm	890/600/482	890/600/482	1760/440/465	1515/600/600	1515/600/600	1770/600/600
Celková hmotnost bez obalu	kg	65,9	78	66	108	108	128



JUNKERS
Skupina Bosch

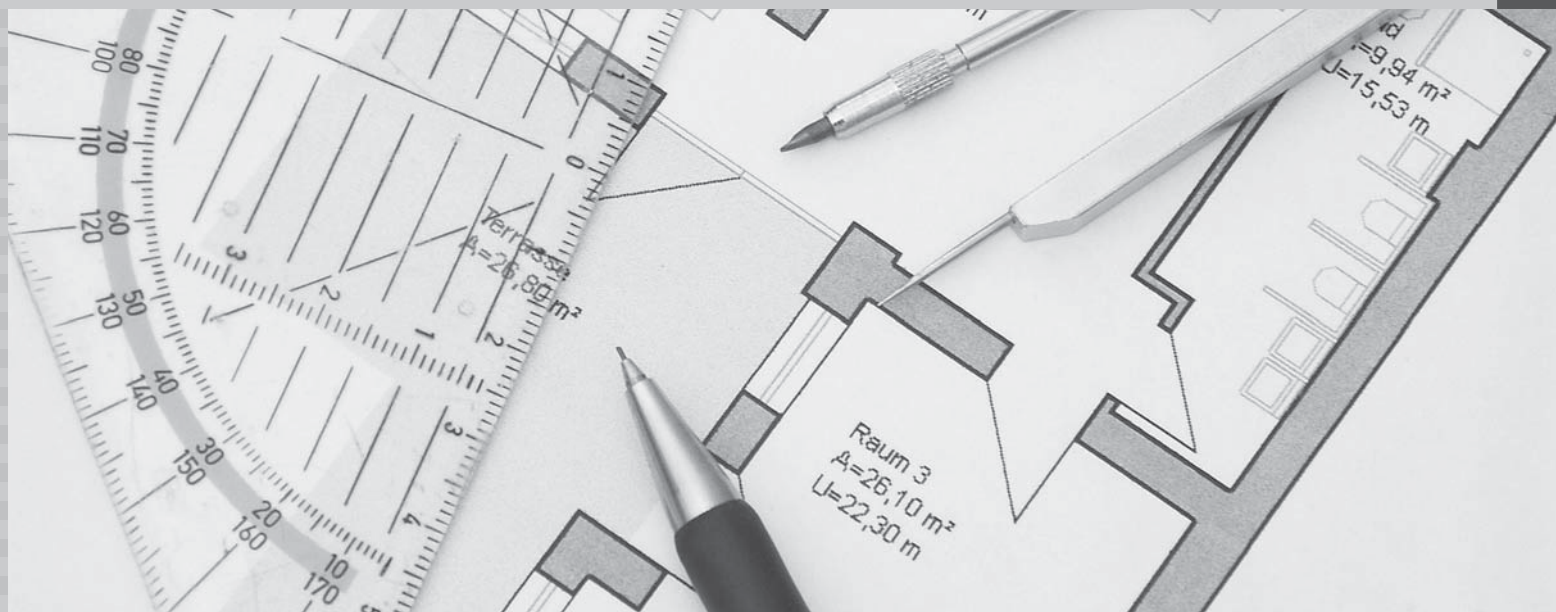
Bosch Termotechnika s.r.o.
Průmyslová 372/1, 108 00 Praha 10 - Štěrboholy
Tel.: 261 300 461, fax: 272 191 173
E-mail: junkers.cz@bosch.com
Internet: www.junkers.cz

Váš prodejce:

Projekční podklady pro odborníka

Kompaktní kondenzační stacionární jednotka

CERAPURMODUL



CERAPURMODUL-Solar

ZBS 14/210 S-3 MA..

ZBS 22/210 S-3 MA..

CERAPURMODUL

ZBS 14/100 S-3 MA..

ZBS 22/100 S-3 MA..

ZBS 30/150 S-3 MA..

CERAPURMODUL-Smart

ZBS 22/75 S-3 MA..

Tepelný výkon 3 - 30 kW



Teplo pro život

6 720 640 670 (2010/09) CZ

 **JUNKERS**
Skupina Bosch

1.1 Kompaktní kondenzační jednotka CerapurModul-Solar

V zásadě se jednotka CerapurModul-Solar skládá z nástěnného plynového kondenzačního kotle Cerapur se zabudovaným deskovým výměníkem tepla, který je namontovaný na stratifikační zásobník v bivalentním solárním provedení. Bivalentní stratifikační zásobník je primárně zásobován teplem ze solárního zařízení. Pokud solární teplo nepostačuje, dohřívá zásobník kondenzační přístroj prostřednictvím namontovaného deskového výměníku tepla. Přitom je ale ze stratifikačního zásobníku odebírána a dohřívána pouze přehřátá voda. To v každé době zabezpečuje přednostní použití solárního tepla. Dohřívání vody se pak případně uskutečňuje s použitím plynu.

Zásluhou dodatečného vybavení úspornými čerpadly energetické třídy A, regulačním systémem SolarInside-ControlUnit a zvětšeným solárním zásobníkem představuje tato varianta „energeticky úsporný přístroj“.

Jednotka CerapurModul-Solar spojuje kondenzační vytápění s regulací a stratifikačním zásobníkem v solárním provedení. Kromě toho jsou všechny hlavní solární komponenty včetně solární regulace integrovány v kompaktním přístroji. Doplnit je třeba pouze kolektorové pole a potrubní vedení.

Jednotka CerapurModul-Solar je k dodání v těchto verzích:

- 14kW přístroj se solárním zásobníkem o obsahu 210 l¹⁾
- 22kW přístroj se solárním zásobníkem o obsahu 210 l

K usnadnění montáže je přístroj expedován s podstavnou podložkou o velikosti 60 x 60 cm a výškou 186 cm v děleném provedení.

Oblast, v níž se solární modulový přístroj může uplatnit, je renovace starého a instalace nového vytápění v rodinném domě.

U jednotky CerapurModul-Solar lze zásluhou stratifikační technologie (ohřev po vrstvách) velkou část obsahu zásobníku použít pro ještě efektivnější využití solární energie. **Až dvě třetiny** potřeby energie pro ohřev teplé vody lze pokrýt solárním zařízením. Zásobník teplé vody o obsahu 210 l má mimo to i při vysoké potřebě v zásobě vždy dostatek teplé vody.

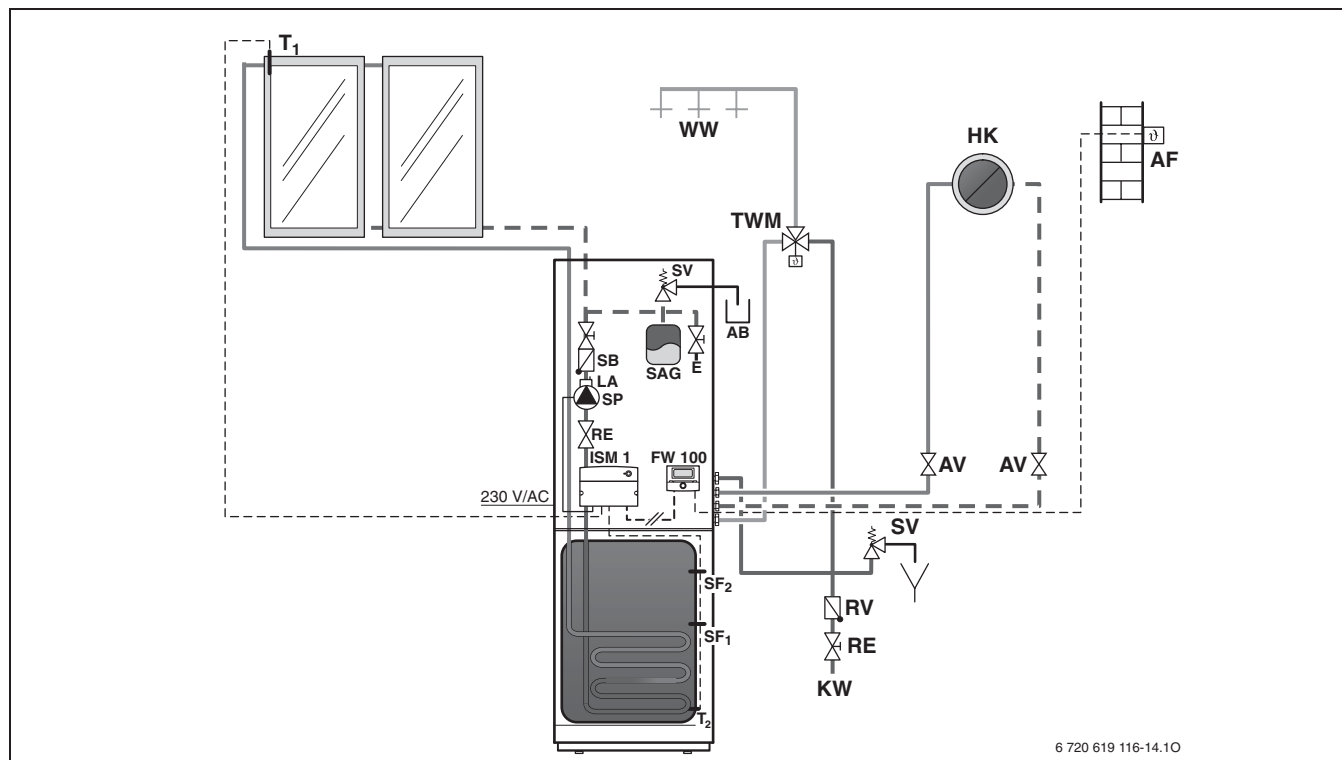
V solárním modulu je kromě kolektorů zabudováno vše, co solární zařízení potřebuje.

Od solárního spínacího modulu ISM 1, solární expanzní nádoby o obsahu 18 l, proplachovacího a plnicího zařízení, pojistného ventilu, tlakoměru a uzavíracího zařízení až po ukazatel a omezovač průtokového množství a odlučovač vzduchu je vše nainstalováno.

K doplnění celého solárního zařízení nabízíme sety s deskovými kolektory a příslušným připojovacím příslušenstvím.

1) Předpokládaný termín zavedení pro Českou republiku je rok 2011

Princip funkce solárního zařízení



Obr. 1

AB	Záchytná nádrž
AF	Čidlo venkovní teploty
AV	Uzavírací armatura
FW 100	Ekvitermní regulátor teploty
HK	Otopný okruh
ISM 1	Solární modul pro přípravu teplé vody
KW	Vstup studené vody
LA	Odvzdušňovač
RE	Regulátor průtoku s ukazatelem
RV	Zpětný ventil
SAG	Solární expanzní nádoba
SB	Klapka samotíže
SF_{1,2}	Čidlo teploty zásobníku (NTC)
SP	Solární čerpadlo
SV	Pojistný ventil
TWM	Termostatický směšovač pitné vody
T₁	Čidlo teploty na kolektoru (NTC)
T₂	Čidlo teploty zásobníku (solární část) (NTC)
WW	Výstup teplé vody

Slunce ohřívá v kolektoru absorbér a v něm cirkulující solární kapalinu (voda s nemrznoucím prostředkem). Ohřátá solární kapalina je solárním čerpadlem dopravována ke spirálovému výměníku tepla solárního zásobníku, kde odevzdá svou tepelnou energii pitné vodě v něm obsažené.

Solární modul zapíná solární čerpadlo jen tehdy, je-li teplota v kolektoru vyšší než ve spodní části zásobníku. Diference teploty je zjišťována příslušnými čidly teploty na kolektoru T_1 a na solárním zásobníku T_2 .

Při příliš malém slunečním záření lze solární zásobník dohřívat plynovým kondenzačním kotlem. Pitná voda je

prostřednictvím deskového výměníku tepla v topném zařízení ohřívána na požadovanou teplotu zadanou v regulátoru.

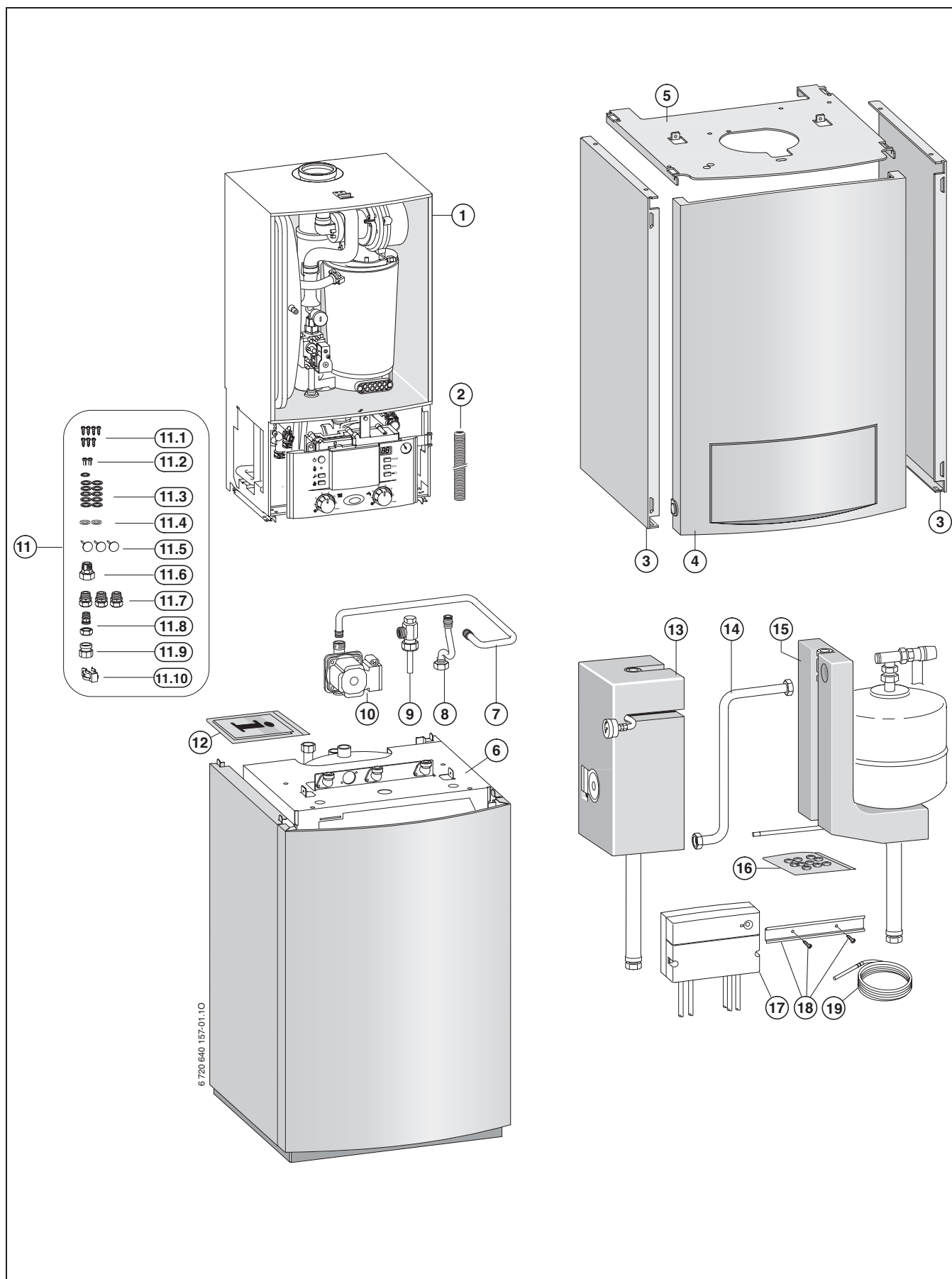
Díky rozvrstvení teplot ve stojícím zásobníku se dohřev omezí na jeho horní část, takže k dohřevu dochází co nejméně. Jakmile bylo dosaženo požadované teploty v zásobníku, je topné zařízení připraveno vytápět obytný prostor.

Optimalizovaný provoz vytápění

Zaznamenalo-li solární zařízení určitý solární zisk, lze počítat s tím, že rovněž v budově se vyskytl pasivní solární zisk přes okna. Tato informace je předána připojenému regulátoru (FW ...). Regulátor zpracuje tuto informaci s výsledkem nižší teploty na výstupu a poskytne ji kondenzačnímu kotli. V něm se podle nového zadání regulátoru teplota na výstupu sníží a uspoří se tak topná energie.

Integrované čerpadlo vytápění ve spojení s čidlem teploty vratné vody a regulacemi FW ... řízenými podle venkovní teploty zajišťuje mimořádně energeticky úsporný provoz vytápění. V druhu spínání čerpadla 4 není čerpadlo v činnosti stále, ale zapíná se pouze v určitých časových intervalech.

Rozsah dodávky



Obr. 2

Legenda k obr. 2:

- 1** Plynová kondenzační jednotka - kotlová část
- 2** Hadice od pojistného ventilu
- 3** Boční díly
- 4** Kryt přední
- 5** Kryt horní
- 6** Zásobník
- 7** Potrubí studené vody
- 8** Potrubí teplé vody
- 9** Přípojka teplé vody
- 10** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 11** Balení s upevňovacím materiálem obsahuje:
 - 11.1** Samořezné šrouby
 - 11.2** Šrouby M5
 - 11.3** Těsnění
 - 11.4** Pryžová těsnění pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 11.5** Připínací spony
 - 11.6** Adaptér přípojky studené vody zásobníku G 1" na R ¾" (pro externí připojení)
 - 11.7** Připojovací šroubení vytápění G ¾" na R ¾" (pro externí připojení)
 - 11.8** Připojovací šroubení pro plyn G ½" na R ½" (pro externí připojení)
 - 11.9** Adaptér pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 11.10** Pojistná svorka
- 12** Sada tištěné dokumentace přístroje
- 13** Zpátečka solárního zařízení - komplet
- 14** Spojovací potrubí
- 15** Výstup solárního zařízení
- 16** Těsnění
- 17** ISM 1
- 18** Lišta se šrouby
- 19** Teplotní čidlo kolektoru (NTC)

1.2 Kompaktní kondenzační jednotka CerapurModul

Kondenzační zásobníkový systém CerapurModul od Junkers sjednocuje kondenzační vytápění, stratifikační zásobník a regulaci do jednoho kompaktního stacionárního přístroje.

Několik přístrojů řady CerapurModul má jedno z největších výkonových spekter v segmentu modulových přístrojů. Nabídka zahrnuje tyto typy:

- 14kW přístroj se stratifikačním zásobníkem o obsahu 100 l
- 22kW přístroj se stratifikačním zásobníkem o obsahu 100 l
- 30kW přístroj se stratifikačním zásobníkem o obsahu 150 l

Přístroje se expedují za účelem snadnější dopravy na místo instalace v děleném provedení na paletě.

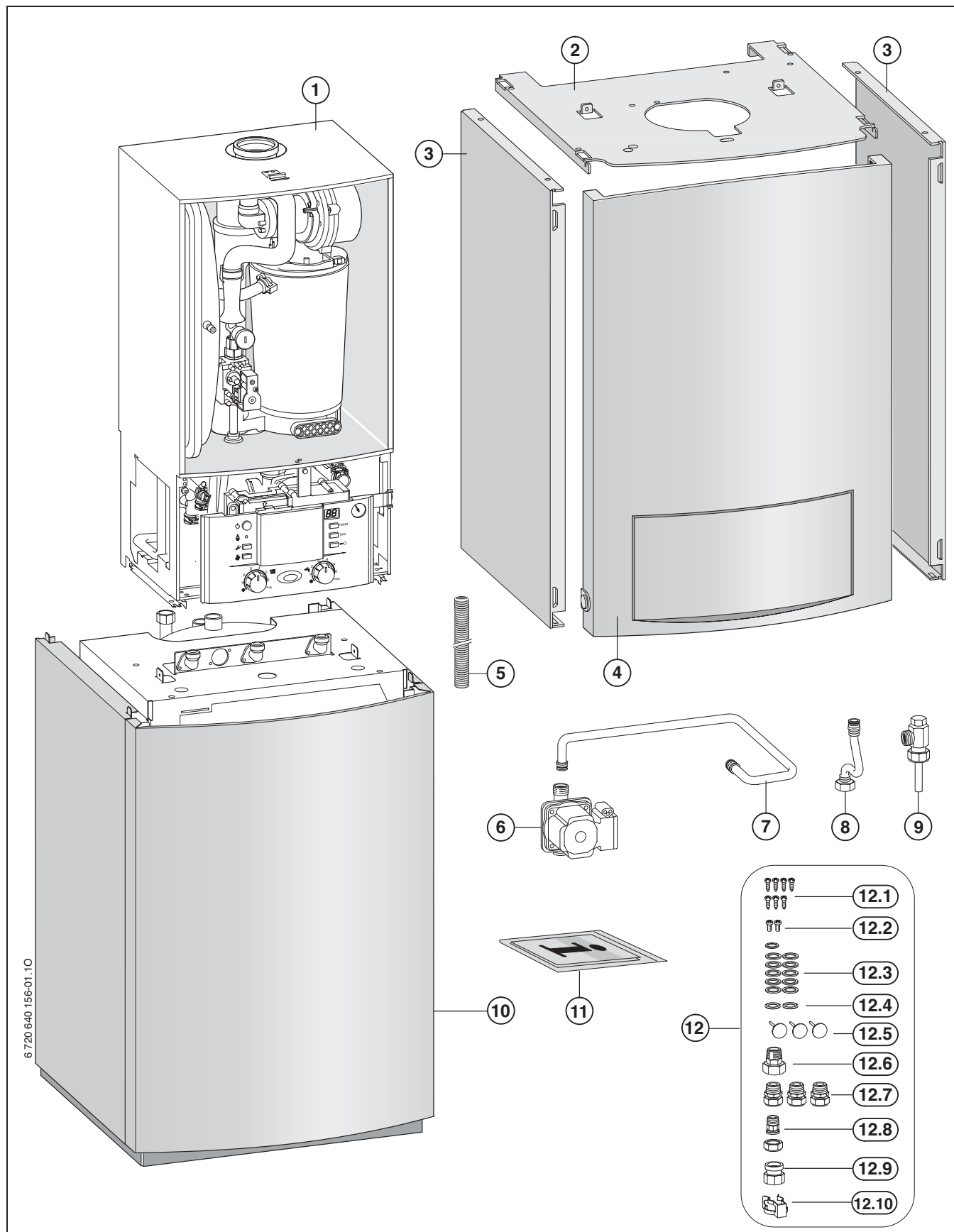
Oblast použití modulových přístrojů se pohybuje od energeticky úsporných a rodinných domů s vynikajícím komfortem teplé vody až po vícegenerační rodinné domy.

Všechny přístroje jsou díky kompaktním rozměrům vhodné pro téměř každou montážní situaci. Při potřebě místa pro stání 60 x 60 cm a výšce 151 cm až max. 177 cm skýtají přístroje prvotřídní tepelný komfort na minimálním prostoru. Vejdou se do sklepního výklenku, do půdní nadezdívky pod střešou nebo - vzhledem ke svému sympatickému designu - dokonce i do obytného prostoru.

Zásadou stratifikační technologie poskytují kompaktní přístroje vyšší komfort teplé vody při malém obsahu zásobníku. Pitná voda je ohřívána prostřednictvím deskového výměníku tepla a po vrstvách ukládána shora do zásobníku. Okamžitě po začátku nabíjení zásobníku je tak k dispozici teplá voda. Je to speciální výhoda komfortu těchto jednotek, jestliže krátce po odběru většího množství teplé vody je znovu teplá voda zapotřebí. Účinnost stratifikačního zásobníku je díky využití kondenzačního tepla výrazně vyšší než u běžných zásobníků.

Osvědčená připojovací technologie Cross-Matrix instalaci ještě více urychluje. Nová připojovací technologie je nyní ještě rozmanitější s možnostmi připojení doprava, doleva a nahoru.

Rozsah dodávky



Obr. 3

Legenda k obr. 3:

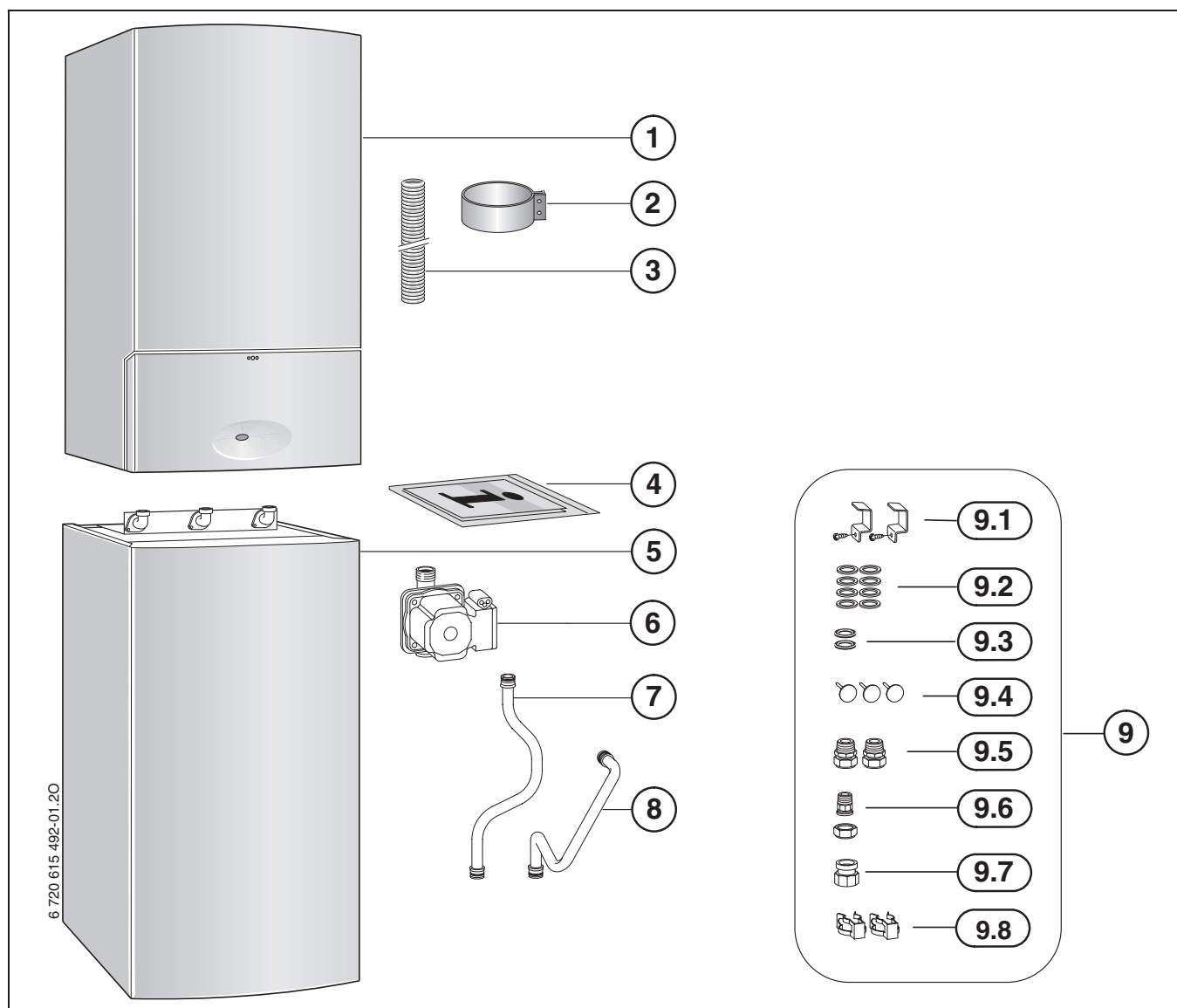
- 1** Plynová kondenzační jednotka - kotlová část
- 2** Kryt horní
- 3** Boční díly
- 4** Kryt přední
- 5** Hadice od pojistného ventilu
- 6** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 7** Potrubí studené vody
- 8** Potrubí teplé vody
- 9** Přípojka teplé vody
- 10** Zásobník
- 11** Sada tištěné dokumentace přístroje
- 12** Balení s upevňovacím materiálem obsahuje:
 - 12.1** Samořezné šrouby
 - 12.2** Šrouby M5
 - 12.3** Těsnění
 - 12.4** Pryžová těsnění pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 12.5** Připínací spony
 - 12.6** Adaptér přípojky studené vody zásobníku G 1" na R ¾" (pro externí připojení)
 - 12.7** Připojovací šroubení vytápění G ¾" na R ¾" (pro externí připojení)
 - 12.8** Připojovací šroubení pro plyn G ½" na R ½" (pro externí připojení)
 - 12.9** Adaptér pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 12.10** Pojistná svorka

1.3 Kompaktní kondenzační jednotka CerapurModul-Smart

Kondenzační zásobníkový systém CerapurModul-Smart od Junkers odpovídá v hlavních znacích jednotce CerapurModul. Je však vybaven 3stupňovým čerpadlem. O něco menší zásobník teplé vody se stratifikační

technologií umožňuje kompaktní vnější rozměry. Díky tomu se jednotka CerapurModul-Smart hodí i do stísněných prostor např. v menších bytech.

Rozsah dodávky



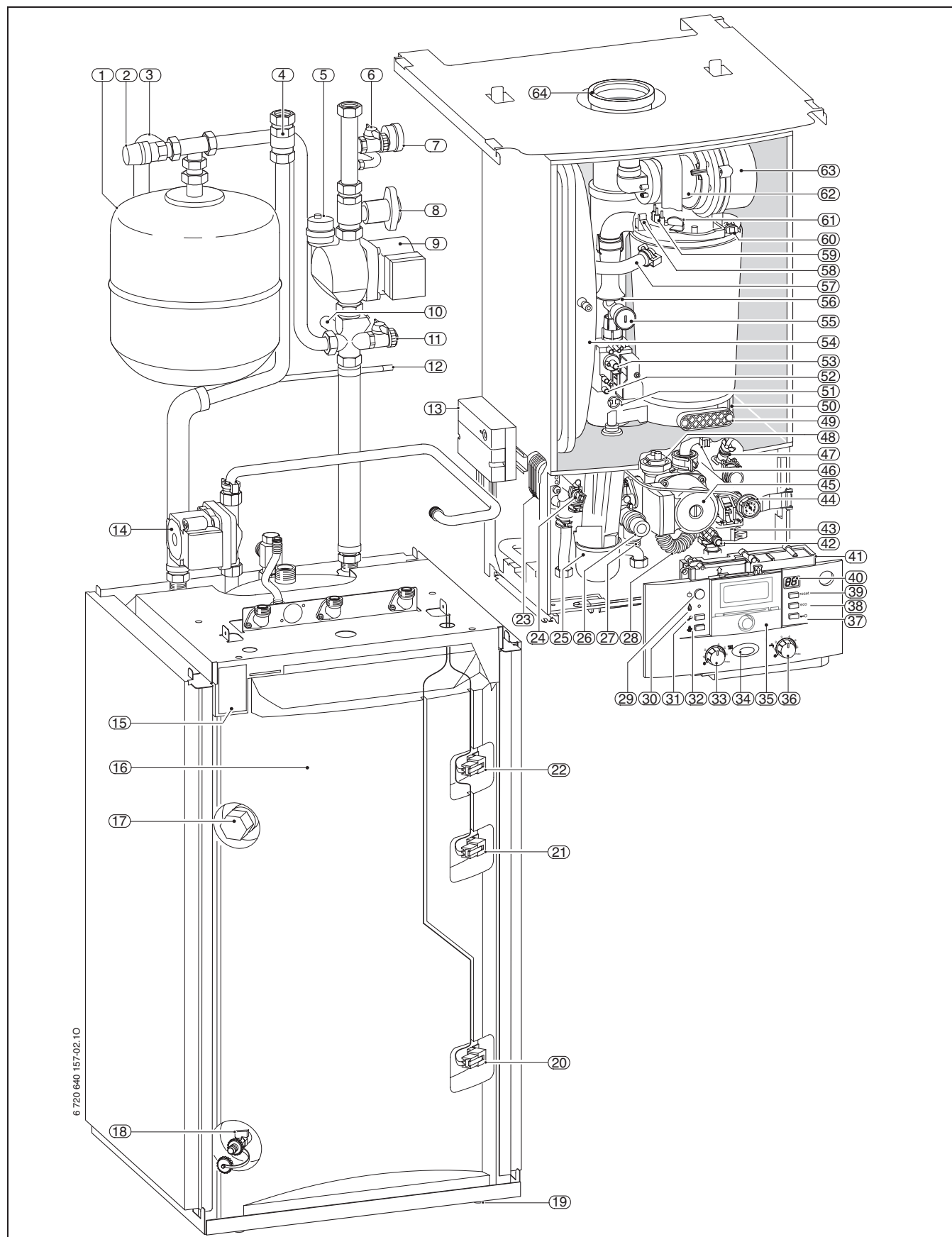
Obr. 4 ZBS 22/75 S-3 MA

- 1 Plynová kondenzační jednotka - kotlová část
- 2 Spona pro zajištění odtahu spalin
- 3 Hadice od pojistného ventilu
- 4 Sada tištěné dokumentace přístroje
- 5 Zásobník
- 6 Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 7 Potrubí studené vody
- 8 Potrubí teplé vody

- 9 Balení s upevňovacím materiálem obsahuje:
 - 9.1 Úhelníky se šrouby
 - 9.2 Těsnění
 - 9.3 Pryžová těsnění pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 9.4 Připínací spony
 - 9.5 Připojovací šroubení pro vytápění G 3/4" na R 3/4" (pro externí připojení)
 - 9.6 Připojovací šroubení pro plyn G 1/2" na R 1/2" (pro externí připojení)
 - 9.7 Adaptér pro nabíjecí čerpadlo zásobníku
 - 9.8 Pojistné svorky

1.5 Konstrukční provedení

1.5.1 CerapurModul-Solar ZBS 14/210 S-3 MA nebo ZBS 22/210 S-3 MA



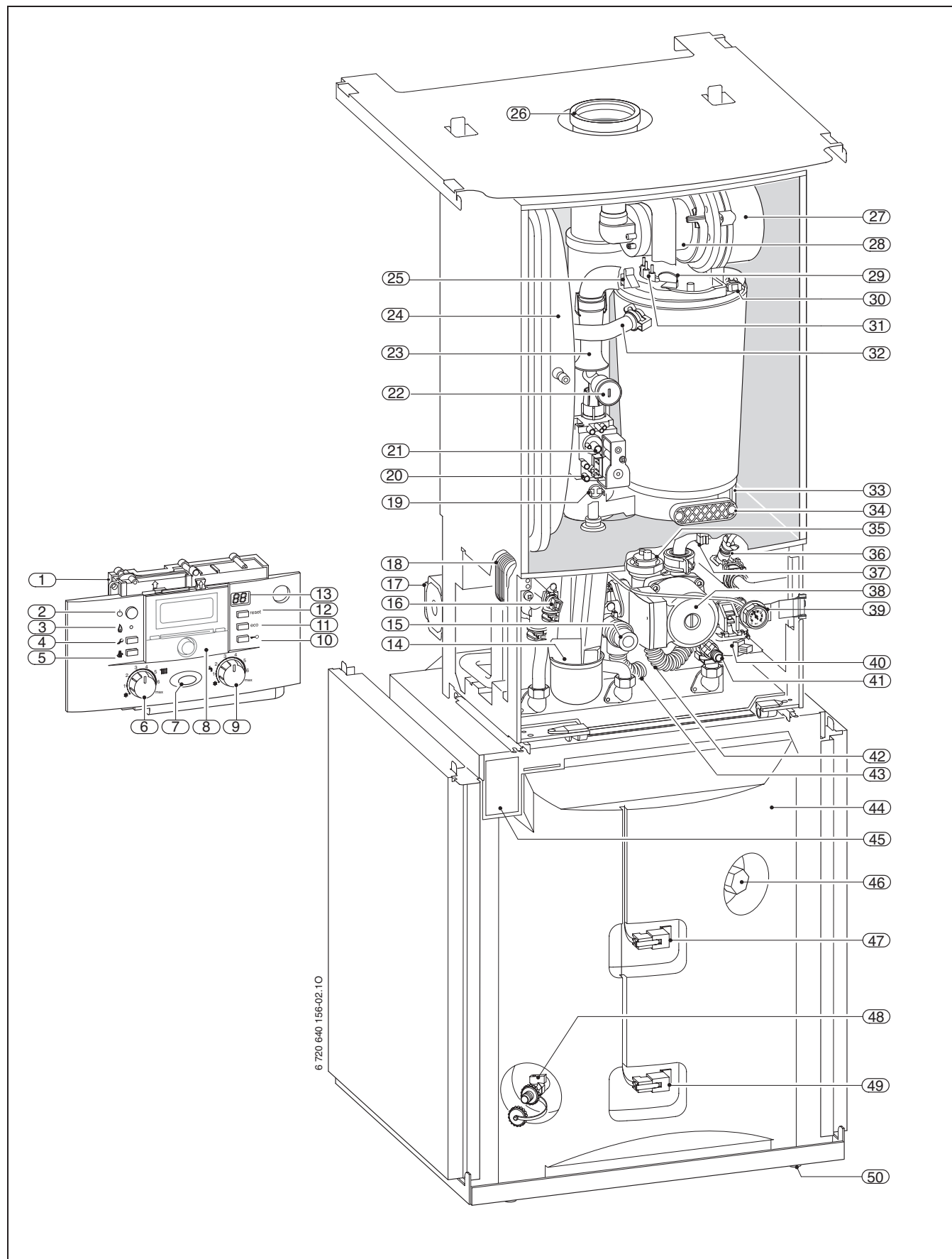
Obr. 7

Legenda k obr. 7:

- 1** Expanzní nádoba solárního zařízení
- 2** Pojistný ventil solárního zařízení
- 3** Hadice od pojistného ventilu solárního zařízení
- 4** Klapka samotíže
- 5** Automatický odvzdušňovač
- 6** Plnicí a vypouštěcí kohout solárního zařízení
- 7** Tlakoměr solárního zařízení
- 8** Uzavírací kohout s klapkou samotíže
- 9** Solární čerpadlo
- 10** Průtokoměr
- 11** Plnicí a vypouštěcí kohout solárního zařízení
- 12** Ventil pro plnění dusíku
- 13** ISM 1
- 14** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 15** Typový štítek
- 16** Zásobník teplé vody
- 17** Ochranná anoda
- 18** Vypouštěcí kohout
- 19** Stavěcí nohy
- 20** Teplotní čidlo zásobníku solárního systému
- 21** NTC 1 čidlo teploty zásobníku
- 22** NTC 2 čidlo teploty zásobníku
- 23** Deskový výměník tepla
- 24** Čidlo výstupní teploty teplé vody
- 25** Sifon kondenzátu
- 26** Pojistný ventil (otopný okruh)
- 27** Hadice od pojistného ventilu
- 28** Hadice odvodu kondenzátu
- 29** Hlavní vypínač
- 30** Kontrolka provozu hořáku
- 31** Tlačítko servis
- 32** Tlačítko „Kominík“
- 33** Regulátor teploty topné vody na výstupu
- 34** Světelná LED indikující provoz
- 35** Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 36** Regulátor teploty teplé vody
- 37** Blokování tlačítek
- 38** Tlačítko eco
- 39** Resetovací tlačítko
- 40** Displej
- 41** Heatronic III
- 42** Vypouštěcí kohout (otopný okruh)
- 43** 3cestný ventil
- 44** Tlakoměr vytápění
- 45** Čerpadlo vytápění
- 46** Čidlo teploty vratné vody
- 47** Odvzdušňovací ventil (teplá voda)
- 48** Automatický odvzdušňovač (otopný okruh)
- 49** Víko inspekčního otvoru
- 50** Vana kondenzátu
- 51** Omezovač teploty spalín
- 52** Měřicí nátrubek pro měření připojovacího tlaku plynu
- 53** Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 54** Expanzní nádoba
- 55** Nastavitelná clonka plynu (Max.)
- 56** Sací potrubí
- 57** Výstup topné vody (vytápění)
- 58** Čidlo teploty topné vody na výstupu
- 59** Sada elektrod
- 60** Omezovač teploty tepelného bloku
- 61** Zrcátko
- 62** Směšovací zařízení

- 63** Ventilátor
- 64** Vyústění odtahu spalín

1.5.2 CerapurModul ZBS 14/100 S-3 MA, ZBS 22/100 S-3 MA

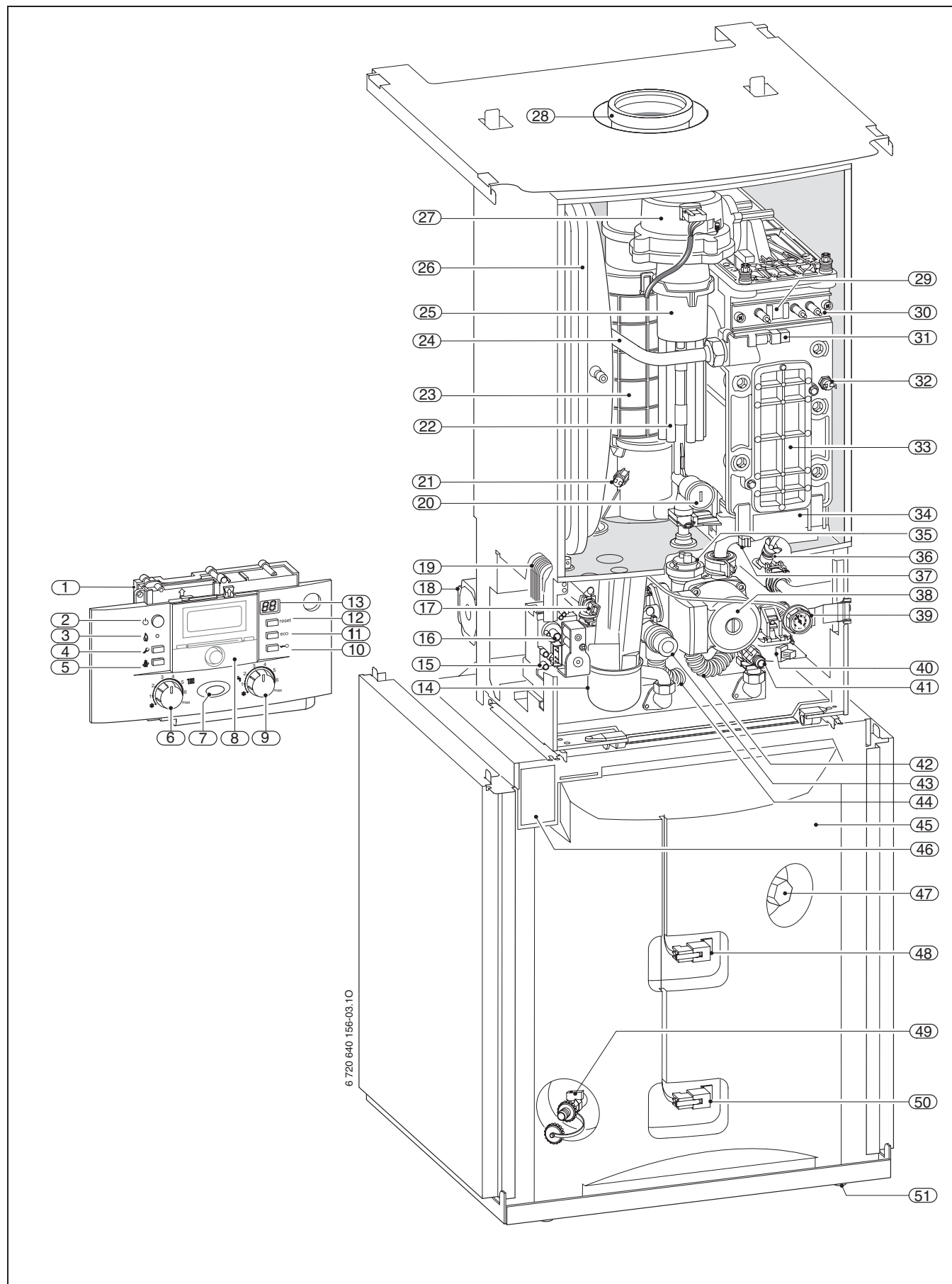


Obr. 8

Legenda k obr. 8:

- 1** Heatronic III
- 2** Hlavní vypínač
- 3** Kontrolka provozu hořáku
- 4** Tlačítko servis
- 5** Tlačítko „Kominík“
- 6** Regulátor teploty topné vody na výstupu
- 7** Světelná LED indikující provoz
- 8** Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 9** Regulátor teploty teplé vody
- 10** Blokování tlačítek
- 11** Tlačítko eco
- 12** Resetovací tlačítko
- 13** Displej
- 14** Sífon kondenzátu
- 15** Pojistný ventil (otopný okruh)
- 16** Čidlo výstupní teploty teplé vody
- 17** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 18** Deskový výměník tepla
- 19** Omezovač teploty spalín
- 20** Měřicí nátrubek pro měření připojovacího tlaku plynu
- 21** Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 22** Nastavitelná clonka plynu (Max.)
- 23** Sací potrubí
- 24** Expanzní nádoba
- 25** Čidlo teploty topné vody na výstupu
- 26** Vyústění odtahu spalín
- 27** Ventilátor
- 28** Směšovací zařízení
- 29** Zrcátko
- 30** Omezovač teploty tepelného bloku
- 31** Sada elektrod
- 32** Výstup topné vody (vytápění)
- 33** Vana kondenzátu
- 34** Víko inspekčního otvoru
- 35** Automatický odvzdušňovač (otopný okruh)
- 36** Odvzdušňovací ventil (teplá voda)
- 37** Čidlo teploty vratné vody
- 38** Čerpadlo vytápění
- 39** Tlakoměr
- 40** 3cestný ventil
- 41** Vypouštěcí kohout (otopný okruh)
- 42** Hadice odvodu kondenzátu
- 43** Hadice od pojistného ventilu
- 44** Zásobník teplé vody
- 45** Typový štítek
- 46** Ochranná anoda
- 47** NTC 2 čidlo teploty zásobníku
- 48** Vypouštěcí kohout
- 49** NTC 1 čidlo teploty zásobníku
- 50** Stavěcí nohy

1.5.3 CerapurModul ZBS 30/150 S-3 MA

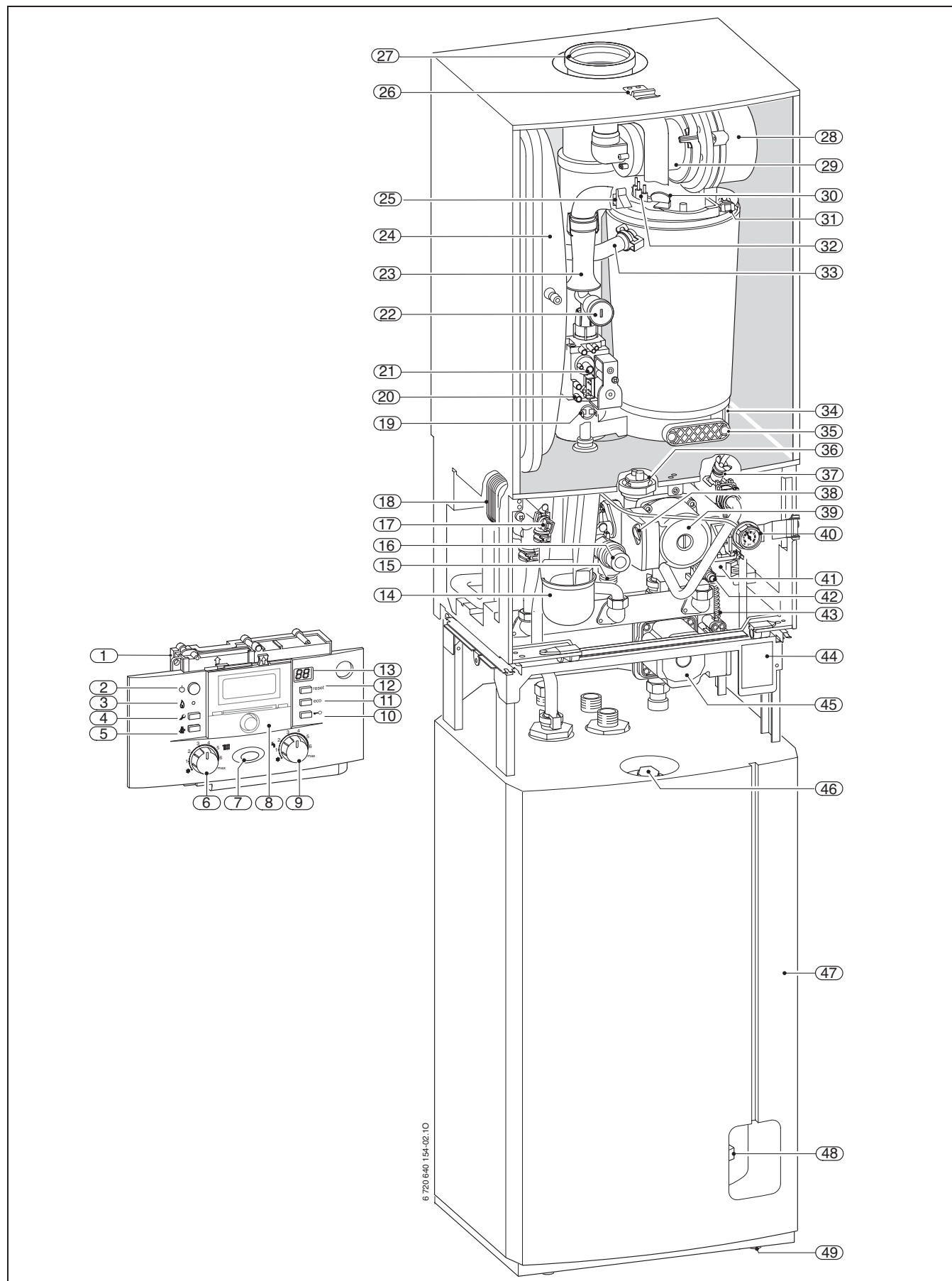


Obr. 9

Legenda k obr. 9:

- 1** Heatronic III
- 2** Hlavní vypínač
- 3** Kontrolka provozu hořáku
- 4** Tlačítko servis
- 5** Tlačítko „Kominík“
- 6** Regulátor teploty topné vody na výstupu
- 7** Světelná LED indikující provoz
- 8** Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 9** Regulátor teploty teplé vody
- 10** Blokování tlačítek
- 11** Tlačítko eco
- 12** Resetovací tlačítko
- 13** Displej
- 14** Sífon kondenzátu
- 15** Měřicí nátrubek pro měření připojovacího tlaku plynu
- 16** Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 17** Čidlo výstupní teploty teplé vody
- 18** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 19** Deskový výměník tepla
- 20** Nastavitelná clonka plynu (Max.)
- 21** Omezovač teploty spalín
- 22** Sací potrubí
- 23** Potrubí odtahu spalín
- 24** Výstup topné vody (vytápění)
- 25** Směšovací zařízení
- 26** Expanzní nádoba
- 27** Ventilátor
- 28** Vedení odtahu spalín
- 29** Průzor
- 30** Sada elektrod
- 31** Čidlo teploty topné vody na výstupu
- 32** Omezovač teploty tepelného bloku
- 33** Víko inspekčního otvoru
- 34** Vana kondenzátu
- 35** Automatický odvzdušňovač (otopný okruh)
- 36** Odvzdušňovací ventil (teplá voda)
- 37** Čidlo teploty vratné vody
- 38** Čerpadlo vytápění
- 39** Tlakoměr
- 40** 3cestný ventil
- 41** Vypouštěcí kohout (otopný okruh)
- 42** Hadice odvodu kondenzátu
- 43** Pojistný ventil (otopný okruh)
- 44** Hadice od pojistného ventilu
- 45** Zásobník teplé vody
- 46** Typový štítek
- 47** Ochranná anoda
- 48** NTC 2 čidlo teploty zásobníku
- 49** Vypouštěcí kohout
- 50** NTC 1 čidlo teploty zásobníku
- 51** Stavěcí nohy

1.5.4 CerapurModul-Smart ZBS 22/75 S-3 MA



Obr. 10

Legenda k obr. 10:

- 1** Heatronic III
- 2** Hlavní vypínač
- 3** Kontrolka provozu hořáku
- 4** Tlačítko servis
- 5** Tlačítko „Kominík“
- 6** Regulátor teploty topné vody na výstupu
- 7** Světelná LED indikující provoz
- 8** Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 9** Regulátor teploty teplé vody
- 10** Blokování tlačítek
- 11** Tlačítko eco
- 12** Resetovací tlačítko
- 13** Displej
- 14** Sífon kondenzátu
- 15** Hadice od pojistného ventilu
- 16** Pojistný ventil (otopný okruh)
- 17** Čidlo výstupní teploty teplé vody
- 18** Deskový výměník tepla
- 19** Omezovač teploty spalín
- 20** Měřicí nátrubek pro měření připojovacího tlaku plynu
- 21** Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 22** Nastavitelná clonka plynu (Max.)
- 23** Sací potrubí
- 24** Expanzní nádoba
- 25** Čidlo teploty topné vody na výstupu
- 26** Ramínko
- 27** Vyústění odtahu spalín
- 28** Ventilátor
- 29** Směšovací zařízení
- 30** Zrcátko
- 31** Omezovač teploty tepelného bloku
- 32** Sada elektrod
- 33** Výstup topné vody (vytápění)
- 34** Vana kondenzátu
- 35** Víko inspekčního otvoru
- 36** Automatický odvzdušňovač (otopný okruh)
- 37** Odvzdušňovací ventil (teplá voda)
- 38** Spínač otáček čerpadla
- 39** Čerpadlo vytápění
- 40** Tlakoměr
- 41** 3cestný ventil
- 42** Vypouštěcí kohout (otopný okruh)
- 43** Hadice odvodu kondenzátu
- 44** Typový štítek
- 45** Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 46** Ochranná anoda
- 47** Zásobník teplé vody
- 48** Čidlo teploty zásobníku (NTC)
- 49** Stavěcí nohy

2 Schémata systémů

2.1 Schéma topného systému 1: Kompaktní kondenzační jednotka se solární přípravou teplé vody s nesměšovaným otopným okruhem

Topný systém se skládá z:

- kompaktní kondenzační jednotky CerapurModul-Solar se stratifikačním zásobníkem a s integrovaným výměníkem tepla -s potrubní spirálou k přenosu solární energie
- jednoho nesměšovaného otopného okruhu
- solární přípravy teplé vody
- ekvitermní regulace

Charakteristické znaky:

- Ověření obsahu vody v topném systému, zda je zapotřebí dodatečná expanzní nádoba (viz strana 50).
- Informace o solárních zařízeních Junkers najdete v prospektu a v projekčních podkladech „Solární technika“.
- Pojistnou skupinu instalujte podle DIN 1988.
- Přímé elektrické připojení cirkulačního čerpadla ZP na elektroniku zařízení je možné. V tomto případě je program cirkulačního čerpadla řízen prostřednictvím FW 100.

Popis funkce

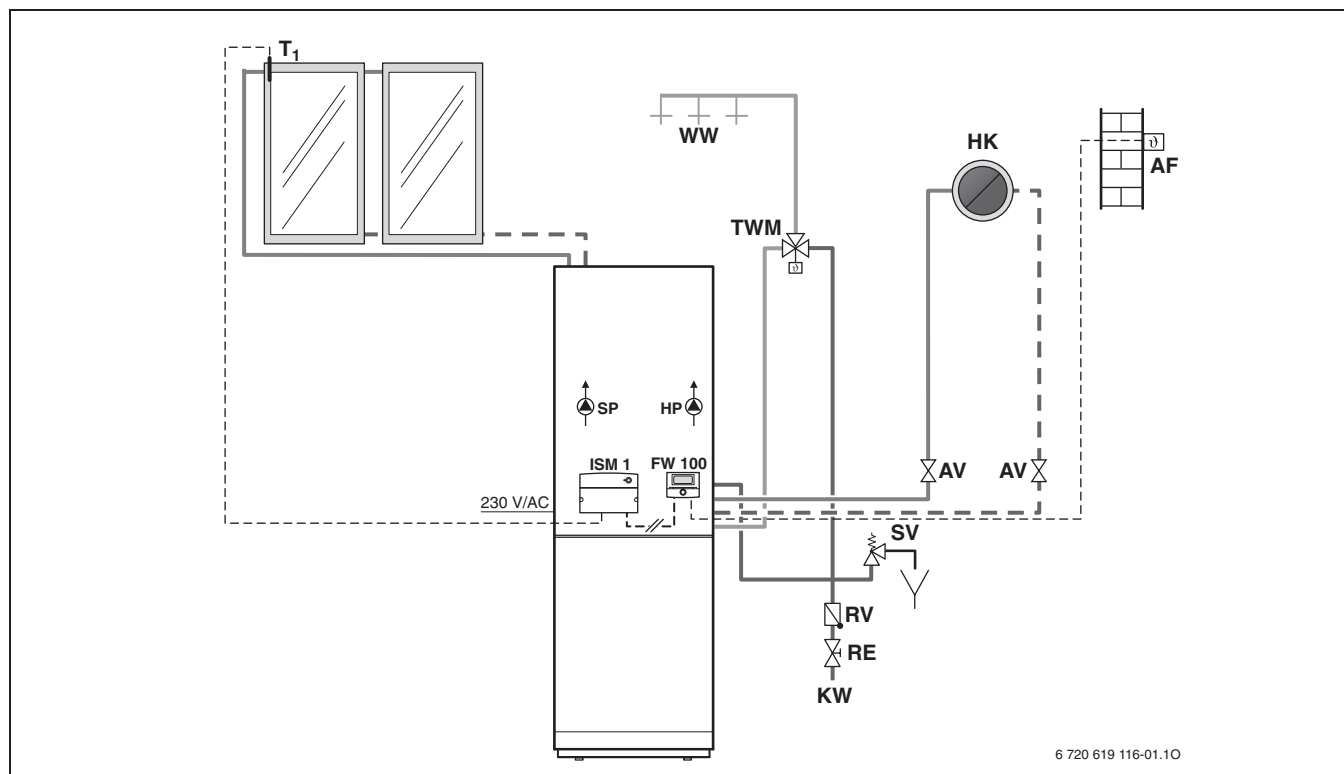
Solární přípravou teplé vody lze v novostavbě a také ve stávajícím domovním fondu dosahovat až dvoutřetinové energetické úspory při přípravě teplé vody. Dohřev zásobníku se uskutečňuje pomocí topného zařízení prostřednictvím výměníku tepla. Za účelem co nejvyššího solárního zisku a jako ochrana proti opaření musí být zabudován směšovač pitné vody (obsažen v „sadě pro optimalizaci solárního zisku“, příslušenství č. 1336).

Ekvitermní regulátor teploty FW 100 reguluje vytápění a solární přípravu teplé vody. Spínací funkce solárního zařízení provádí solární modul ISM 1, který s FW 100 komunikuje prostřednictvím 2drátového sběrnicevého systému. Solární modul ISM 1 je v jednotce CerapurModul-Solar již zabudován.

Je-li regulátor FW 100 v topném systému zabudován, lze systém regulovat dálkovým ovládáním FB 10 nebo alternativně FB 100 z obytné místnosti.

Alternativně k ekvitermnímu regulátoru teploty FW 100 lze použít i regulátor FR 110 řízený podle teploty prostoru.

Hydraulika s regulací (schématické znázornění)



Obr. 11 Příklad solární přípravy teplé vody s nesměšovaným otopným okruhem

AF Čidlo venkovní teploty
AV Uzavírací armatura
FW 100 Ekvitermní regulátor teploty
HK Otopný okruh
HP Čerpadlo vytápění
ISM 1 Solární modul pro přípravu teplé vody
KW Vstup studené vody

RE Regulátor průtoku s ukazatelem
RV Zpětný ventil
SP Solární čerpadlo
SV Pojistný ventil
TWM Termostatický směšovač pitné vody
T₁ Čidlo teploty na kolektoru (NTC)
WW Výstup teplé vody

Kusů	Označení	Objednací číslo	Cena
Kompaktní kondenzační jednotka			
	Zemní plyn H: CerapurModul-Solar ZBS 14/210 S-3 MA 23¹⁾	7 714 311 043	
	CerapurModul-Solar ZBS 22/210 S-3 MA 23	7 714 311 066	
Připojovací příslušenství			
	Sada pro připojení - přísluř. č. 862 , 2 přímé údržbové kohouty R 3/4", plynový ventil přímý R 1/2" s termopojistkou	7 719 002 072	
	Pojistná skupina, příslušenství č. 429 , pro připojovací tlak vody do 4 barů	7 719 000 758	
	Pojistná skupina, příslušenství č. 430 , pro připojovací tlak vody nad 4 bary	7 719 000 759	
	Připojení horizontální, příslušenství č. 1334	7 719 003 304	
	Sada pro optimalizaci solárního zisku, příslušenství č. 1336	7 719 003 306	
Zásobník teplé vody			
	Stratifikační zásobník smaltovaný, obsah 210 l, včetně nabíjecího čerpadla stratifikačního zásobníku, hořčkové anody, s potrubní spirálou pro solár.využití, standardně u ZBS 14/210 S-3 MA, ZBS 22/210 S-3 MA	–	
Regulace			
	Ekvitermní regulátor teploty pro zabudování nebo externí montáž FW 100	7 719 002 924	
	alternativně: Regulátor řízený podle teploty prostoru FR 110 (týdenní program)	7 719 002 917	
Příslušenství pro regulace			
	alternativně: Dálkové ovládání FB 100	7 719 002 938	
	alternativně: Dálkové ovládání FB 10	7 719 002 942	
Solární systém			
	(viz projekční podklady „Solární technika“)		
Ostatní příslušenství			
	Neutralizační box NB 100	7 719 001 994	
	Neutralizační granulát, příslušenství č. 839	7 719 001 995	
	Sada pro přestavbu na jiný druh plynu ZBS 14/210 S-3 MA na zkapalněný plyn	8 719 001 119 0	
Spalinové příslušenství (v samostatném projekčním podkladu)			

Tab. 2

1) Předpokládaný termín zavedení rok 2011

3 Technické údaje

3.1 CerapurModul-Solar ZBS14/210S-3MA (Předpokládaný termín zavedení pro Českou republiku rok 2011)

	Jednotka	Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 40/30 °C	kW	14,2	14,2	16,1
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 50/30 °C	kW	14,0	14,0	15,9
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 80/60 °C	kW	13,0	13,0	14,7
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\max}) vytápění	kW	13,3	13,3	15,1
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 40/30 °C	kW	3,3	5,1	5,8
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 50/30 °C	kW	3,2	5,1	5,8
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 80/60 °C	kW	2,9	4,6	5,2
Minimální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\min}) vytápění	kW	3,0	4,7	5,3
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	15,8	15,8	17,9
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{nW}) teplá voda	kW	15,0	15,0	17,0
Jmenovitá spotřeba paliva				
Zemní plyn H ($H_{iS} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m ³ /h	1,6	–	–
Kapalný plyn ($H_i = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	1,2	1,2
Přípustný přípojovací přetlak plynu				
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–
Kapalný plyn	mbar	–	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Expanzní nádoba, vytápění				
Vstupní přetlak	bar	0,75	0,75	0,75
Celkový objem	l	12	12	12
Expanzní nádoba solárního zařízení				
Vstupní přetlak	bar	1,9	1,9	1,9
Celkový objem	l	18	18	18
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705				
Hmotnostní tok spalin - maximální / minimální jmenovitý tepelný výkon	g/s	6,8/1,7	6,6/2,1	6,6/2,1
Teplota spalin 80/60 °C, maximální/minimální jmenovitý tepelný výkon	°C	69/58	69/58	69/58
Teplota spalin 40/30 °C, maximální/minimální jmenovitý tepelný výkon	°C	49/30	49/30	49/30
Zbytková dopravní výška	Pa	80	80	80
CO ₂ při maximálním jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	10,8	12,4
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	10,5	12,0
Skup.hodn.škodlivin podle G 636	–	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂
Třída NO _x	–	5	5	5
Kondenzát				
Maximální množství kondenzátu ($t_R = 30 \text{ °C}$)	l/h	1,2	1,2	1,2
Hodnota pH cca.	–	4,8	4,8	4,8
Všeobecně				
Elektrické napětí	AC ... V	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Maximální příkon provozu vytápění	W	112	112	112
Maximální příkon pro provoz zásobníku	W	253	253	253
Třída hran. hodn. EMV	–	B	B	B
Hladina akustického tlaku	dB(A)	≤ 38	≤ 38	≤ 38
Stupeň el. krytí	IP	X4D	X4D	X4D
Maximální teplota na výstupu	°C	cca 90	cca 90	cca 90
Maximální přípustný provozní tlak (P_{MS}) vytápění	bar	3	3	3
Přípustná teplota okolí	°C	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	2,5	2,5	2,5
Hmotnost (bez obalu)	kg	166	166	166

Tab. 6

1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l

Technické údaje zásobníku

	Jednotka	ZBS 14/210 S-3 MA ¹⁾	ZBS 22/210 S-3 MA
Užitný objem	l	204	204
Solární podíl (komfortní provoz/úsporný provoz)	l	128/154	154
Teplota výstupní vody	°C	40 - 70	40 - 70
Maximální hmotnostní průtok	l/min	12	12
Specifický průtok podle normy EN 625	l/min	20,1	25,4
Pohotovostní spotřeba energie (24 h) podle DIN 4753 díl 8 ¹⁾	kWh/d	2,22	2,22
Maximální provozní tlak	bar	10	10
Maximální, trvalý výkon při: - $t_V = 75\text{ °C}$ a $t_{Sp} = 45\text{ °C}$	l/h	387	686
podle DIN 4708 - $t_V = 75\text{ °C}$ a $t_{Sp} = 60\text{ °C}$	l/h	261	475
Minimální doba ohřevu z $t_K = 10\text{ °C}$ na $t_{Sp} = 60\text{ °C}$ s $t_V = 75\text{ °C}$	Min.	29	16
Výkonový ukazatel ²⁾ podle DIN 4708 při $t_V = 75\text{ °C}$ (maximální nabíjecí výkon zásobníku)	N_L	1,4	2,4
Tlaková ztráta výměníku tepla při průtoku			
- $0,5\text{ m}^3/\text{h}$	mbar	9	9
- $1,0\text{ m}^3/\text{h}$	mbar	37	37
- $1,5\text{ m}^3/\text{h}$	mbar	83	83

Tab. 8

1) Standardní srovnávací hodnota, ztráty při rozvodu mimo zásobník nejsou zohledněny.

2) Výkonový ukazatel N_L udává počet plně zásobovaných bytů s 3,5 osobami, jednou normální koupací vanou a dvěma dalšími odběrnými místy. N_L byl stanoven podle DIN 4708 při $t_{Sp} = 60\text{ °C}$, $t_Z = 45\text{ °C}$, $t_K = 10\text{ °C}$ a při maximálně přenositelném výkonu.

t_V = náběhová teplota topné vody

t_{Sp} = teplota zásobníku

t_K = vstupní teplota studené vody

1) Předpokládaný termín zavedení pro Českou republiku je rok 2011

3.3 CerapurModul

3.3.1 ZBS 14...

	Jednotka	ZBS 14-3 ...		
		Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 40/30 °C	kW	14,2	14,2	16,1
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 50/30 °C	kW	14,0	14,0	15,9
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 80/60 °C	kW	13,0	13,0	14,7
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\max}) vytápění	kW	13,3	13,3	15,1
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 40/30 °C	kW	3,3	5,1	5,8
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 50/30 °C	kW	3,2	5,1	5,8
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 80/60 °C	kW	2,9	4,6	5,2
Minimální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\min}) vytápění	kW	3,0	4,7	5,3
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	15,8	15,8	17,9
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{nW}) teplá voda	kW	15,0	15,0	17,0
Jmenovitá spotřeba paliva				
Zemní plyn L/LL ($H_{\text{IS}} = 8,1 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	1,9	–	–
Zemní plyn H ($H_{\text{IS}} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	1,6	–	–
Kapalný plyn ($H_{\text{I}} = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	1,2	1,2
Přípustný přípojovací přetlak plynu				
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–
Kapalný plyn	mbar	–	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Expanzní nádoba				
Vstupní přetlak	bar	0,75	0,75	0,75
Celkový objem	l	12	12	12
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705				
Hmotnostní tok spalin při max./min. jmenovitém tepelném zatížení	g/s	6,8/1,7	6,6/2,1	6,6/2,1
Teplota spalin 80/60 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	69/58	69/58	69/58
Teplota spalin 40/30 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	49/30	49/30	49/30
Zbytková dopravní výška	Pa	80	80	80
CO ₂ při maximálním jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	10,8	12,4
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	10,5	12,0
Skup.hodn.škodlivin podle G 636/G 635	–	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂
Třída NO _x	–	5	5	5
Kondenzát				
Maximální množství kondenzátu ($t_{\text{R}} = 30 \text{ °C}$)	l/h	1,2	1,2	1,2
Hodnota pH cca.	–	4,8	4,8	4,8
Všeobecně				
Elektrické napětí	AC ... V	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Maximální příkon provozu vytápění	W	111	111	111
Maximální příkon pro provoz zásobníku	W	149	149	149
Třída hran. hodn. EMV	–	B	B	B
Hladina akustického tlaku	dB(A)	≤ 34	≤ 34	≤ 34
Stupeň el. krytí	IP	X4D	X4D	X4D
Maximální teplota na výstupu	°C	cca 90	cca 90	cca 90
Maximální přípustný provozní tlak (P_{MS}) vytápění	bar	3	3	3
Přípustná teplota okolí	°C	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	2,5	2,5	2,5

Tab. 9

1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l

3.3.2 ZBS 22...

	Jednotka	ZBS 22...		
		Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 40/30 °C	kW	21,6	21,6	24,6
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 50/30 °C	kW	21,4	21,4	24,3
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 80/60 °C	kW	20,3	20,3	23,0
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\max}) vytápění	kW	20,8	20,8	23,6
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 40/30 °C	kW	7,3	8,1	9,2
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 50/30 °C	kW	7,3	8,0	9,1
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 80/60 °C	kW	6,6	7,3	8,3
Minimální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\min}) vytápění	kW	6,8	7,5	8,5
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	28,0	28,0	31,8
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{nW}) teplá voda	kW	28,0	28,0	31,8
Jmenovitá spotřeba paliva				
Zemní plyn L/LL ($H_{iS} = 8,1 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	3,5	–	–
Zemní plyn H ($H_{iS} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	3,0	–	–
Kapalný plyn ($H_i = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	2,2	2,2
Přípustný přípojovací přetlak plynu				
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–
Kapalný plyn	mbar	–	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Expanzní nádoba				
Vstupní přetlak	bar	0,75	0,75	0,75
Celkový objem	l	12	12	12
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705				
Hmotnostní tok spalín při max./min. jmenovitém tepelném zatížení	g/s	12,7/3,7	12,3/3,4	12,3/3,4
Teplota spalín 80/60 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	81/61	81/61	81/61
Teplota spalín 40/30 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	60/32	60/32	60/32
Zbytková dopravní výška	Pa	80	80	80
CO ₂ při maximálním jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	10,8	12,4
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	10,5	12,0
Skup.hodn.škodlivin podle G 636/G 635	–	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂
Třída NO _x	–	5	5	5
Kondenzát				
Maximální množství kondenzátu ($t_R = 30 \text{ °C}$)	l/h	2,3	2,3	2,3
Hodnota pH cca.	–	4,8	4,8	4,8
Všeobecně				
Elektrické napětí	AC ... V	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Maximální příkon provozu vytápění	W	106	106	106
Maximální příkon pro provoz zásobníku	W	149	149	149
Třída hran. hodn. EMV	–	B	B	B
Hladina akustického tlaku	dB(A)	≤ 36	≤ 36	≤ 36
Stupeň el. krytí	IP	X4D	X4D	X4D
Maximální teplota na výstupu	°C	cca 90	cca 90	cca 90
Maximální přípustný provozní tlak (P_{MS}) vytápění	bar	3	3	3
Přípustná teplota okolí	°C	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	2,5	2,5	2,5

Tab. 10

1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l

3.3.3 ZBS 30...

	Jednotka	ZBS 30...		
		Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 40/30 °C	kW	30,6	30,6	34,8
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 50/30 °C	kW	30,5	30,5	34,7
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 80/60 °C	kW	29,4	29,4	33,5
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\max}) vytápění	kW	30,0	30,0	34,1
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 40/30 °C	kW	7,1	11,7	13,3
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 50/30 °C	kW	7,1	11,7	13,2
Minimální jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 80/60 °C	kW	6,4	10,6	12,1
Minimální jmenovité tepelné zatížení (Q_{\min}) vytápění	kW	6,5	10,8	12,3
Maximální jmenovitý tepelný výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	30,5	30,5	34,7
Maximální jmenovité tepelné zatížení (Q_{nW}) teplá voda	kW	30,0	30,0	34,1
Jmenovitá spotřeba paliva				
Zemní plyn L/LL ($H_{\text{IS}} = 8,1 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	3,7	–	–
Zemní plyn H ($H_{\text{IS}} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	3,2	–	–
Kapalný plyn ($H_{\text{I}} = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	2,3	2,3
Přípustný přípojovací přetlak plynu				
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–
Kapalný plyn	mbar	–	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Expanzní nádoba				
Vstupní přetlak	bar	0,75	0,75	0,75
Celkový objem	l	12	12	12
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705				
Hmotnostní tok spalin při max./min. jmenovitém tepelném zatížení	g/s	13,5/3,2	13,1/4,9	13,2/4,9
Teplota spalin 80/60 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	72/55	72/55	72/55
Teplota spalin 40/30 °C max./min. jm. tepelného zatížení	°C	56/32	56/32	56/32
Zbytková dopravní výška	Pa	80	80	80
CO ₂ při maximálním jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	10,8	12,4
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	10,5	12,0
Skup.hodn.škodlivin podle G 636/G 635	–	G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}
Třída NO _x	–	5	5	5
Kondenzát				
Maximální množství kondenzátu ($t_R = 30 \text{ °C}$)	l/h	2,4	2,4	2,4
Hodnota pH cca.	–	4,8	4,8	4,8
Všeobecně				
Elektrické napětí	AC ... V	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Maximální příkon provozu vytápění	W	122	122	122
Maximální příkon pro provoz zásobníku (ZBS 22...S-3/ZBS 22/150-3 MA)	W	149	149	149
Třída hran. hodn. EMV	–	B	B	B
Hladina akustického tlaku	dB(A)	≤ 38	≤ 38	≤ 38
Stupeň el. krytí	IP	X4D	X4D	X4D
Maximální teplota na výstupu	°C	cca 90	cca 90	cca 90
Maximální přípustný provozní tlak (P_{MS}) vytápění	bar	3	3	3
Přípustná teplota okolí	°C	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	3,5	3,5	3,5

Tab. 11

1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l

Projekční podklady

Plynový závěsný kondenzační kotel

CERAPURACU**ZWSB 22/28-3 A****Teplo pro život**

6 720 616 733 CZ (2010/10) CZ

 **JUNKERS**
Skupina Bosch

1.3 Topné systémy s ohřevem pitné vody pomocí integrovaného stratifikačního zásobníku - zásobníku s vrstveným ukládáním TV

1.3.1 Schéma topného systému 1: Nesměšovaný otopný okruh bez termohydraulického rozdělovače

Topný systém se skládá z:

- závěsné plynové kondenzační jednotky CerapurAcu s integrovaným stratifikačním zásobníkem
- jednoho nesměšovaného otopného okruhu
- ekvitermní regulace nebo regulace podle teploty prostoru

Charakteristické znaky:

- Za účelem vyššího využití spalného tepla upřednostněte ekvitermní regulaci.
- Ověření obsahu vody v topném systému: je-li zapotřebí dodatečná expanzní nádoba.
- Při připojení na solární zásobník je nutno počítat s kolísajícími teplotami výtoku.
- V systémech vytápění s průtokem vody nižším než 1000 l/h lze od použití hydraulického rozdělovače, jak je znázorněno na obr. 6, upustit. Podlahové vytápění je nutné dělat pouze s trubkami s kyslíkovou bariérou.

Popis funkce

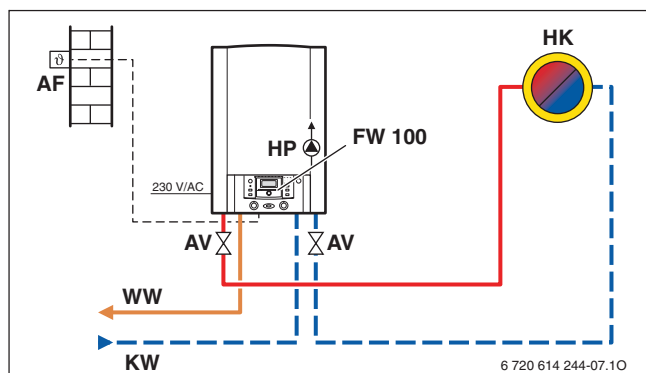
Jednoduché topné systémy s jedním nesměšovaným otopným okruhem bez termohydraulického rozdělovače lze provozovat jak ekvitermně tak i podle teploty prostoru. Komunikace mezi kondenzačním zařízením a regulací se uskutečňuje prostřednictvím 2drátového sběrníkového systému. Hlídač teploty TB podlahového vytápění se připojí přímo na kondenzační zařízení.

Pro ekvitermní regulaci doporučenou pro kondenzační zařízení je k dispozici **regulátor FW 100, který lze jak zabudovat do přístroje, tak i namontovat do místnosti.**

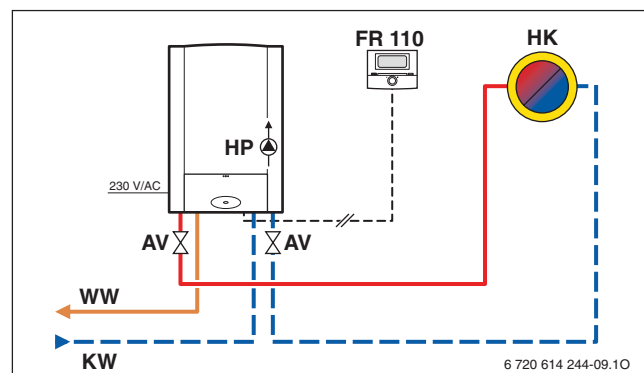
Při použití jako vestavný regulátor lze topný systém komfortně regulovat z obytné místnosti prostřednictvím dálkového ovládání FB 10 nebo alternativně FB 100.

Regulace řízené podle teploty prostoru se uskutečňují pomocí regulátorů FR 100 nebo FR 110 případně FR 10 v kombinaci s mechanickými jednobokálovými spínacími hodinami MT 10 (pro zabudování do topného zařízení).

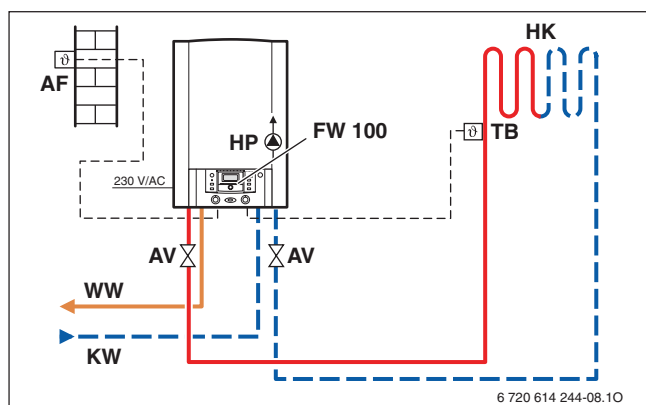
Hydraulika s regulací (schématické znázornění)



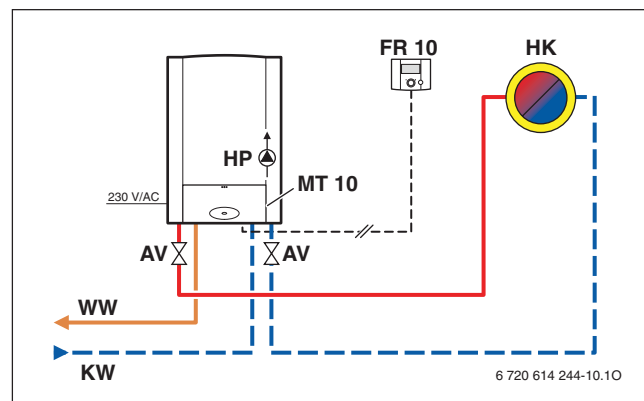
Obr. 5 Příklad s ekvitermním regulátorem FW 100



Obr. 7 Příklad s regulátorem FR 110 řízeným podle teploty prostoru



Obr. 6 Příklad s ekvitermním regulátorem FW 100 a podlahovým vytápěním s průtokem do 1000 l/h



Obr. 8 Příklad s regulátorem FR 10 řízeným podle teploty prostoru a mechanickými jednobokálovými spínacími hodinami MT 10.

2 Technické údaje

2.1 Technické údaje ZWSB 22/28-3 A

	Jednotka	Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 40/30°C	kW	22,1	22,1	25,0
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 50/30°C	kW	21,7	21,7	24,6
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{\max}) 80/60°C	kW	20,9	20,9	23,3
Max. jmenovité tepelné zatížení (Q_{\max}) vytápění	kW	21,5	21,5	24,3
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 40/30°C	kW	8,1	8,1	9,0
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 50/30°C	kW	8,0	8,0	8,9
Min. jmenovitý tepelný výkon (P_{\min}) 80/60°C	kW	7,3	7,3	8,1
Min. jmenovité tepelné zatížení (Q_{\min}) vytápění	kW	7,5	7,5	8,3
Max. jmenovitý tepelný výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	28	27	30,2
Max. jmenovité tepelné zatížení (Q_{nW}) teplá voda	kW	28	27	30,2
Jmenovitá spotřeba paliva (při Max.výkonu)				
Zemní plyn H ($H_{iS} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m ³ /h	2,94	–	–
Kapalný plyn ($H_i = 12,9 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	–	2,09	2,38
Přípustný připojovací přetlak plynu				
Zemní plyn H	mbar	17 - 25	–	–
Kapalný plyn	mbar	–	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Expanzní nádoba				
Vstupní přetlak	bar	0,75	0,75	0,75
Celkový objem	l	10	10	10
Stratifikační zásobník				
Užitný objem	l	42	42	42
Teplota výstupní vody	°C	40 - 70	40 - 70	40 - 70
Max. průtočné množství	l/min	14	14	14
Pohotovostní spotřeba energie (24 h) podle DIN 4753 část 8 ²⁾	kWh/d	1,6	1,6	1,6
Max. provozní tlak	bar	10	10	10
Max. trvalý výkon při $t_V = 75^\circ\text{C}$ a $t_{Sp} = 45^\circ\text{C}$	l/h	688	663	742
Specifický průtok podle EN 625	l/min	21	21	21
Max. trvalý výkon podle DIN 4708 při $t_V = 75^\circ\text{C}$ a $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$	l/h	481	464	519
Min. čas ohřevu od $t_K = 10^\circ\text{C}$ na $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$ s $t_V = 75^\circ\text{C}$	Min.	9	9	9
Ukazatel výkonu ³⁾ podle DIN 4708 při $t_V = 75^\circ\text{C}$ (max. výkon zásobníku)	N _L	1,4	1,4	1,4
Teplá voda - komfortní třída podle EN 13203	–	***	***	***
Hodnoty pro výpočet průřezu podle DIN 4705				
Teplota spalín 80/60°C při max. jmenovitém tepelném zatížení	°C	84	84	84
Teplota spalín 80/60°C při min. jmenovitém tepelném zatížení	°C	44	44	44
Teplota spalín 40/30°C při max. jmenovitém tepelném zatížení	°C	61	61	61
Teplota spalín 40/30°C při min. jmenovitém tepelném zatížení	°C	38	38	38
Teplota spalín při max. jmenovitém tepelném zatížení (provoz nabíjení zásobníku)	°C	94	94	94
Teplota spalín při min. jmenovitém tepelném zatížení (provoz nabíjení zásobníku)	°C	44	44	44
Hmotnostní tok spalín při max. jmenovitém tepelném výkonu (provoz nabíjení zásobníku)	g/s	12,3	12,4	12,4
Hmotnostní tok spalín při min. jmenovitém tepelném výkonu (provoz nabíjení zásobníku)	g/s	3,7	3,6	3,6
Zbytková dopravní výška	Pa	80	80	80
CO ₂ při max. jmen. tepelném výkonu	%	9,7	10,3	12,0
CO ₂ při min. jmen. tepelném výkonu	%	8,7	10,0	11,5
Skup.hodn.škodlivin podle G 636	–	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂	G ₆₁ /G ₆₂
Třída NO _x	–	5	5	5

Tab. 8

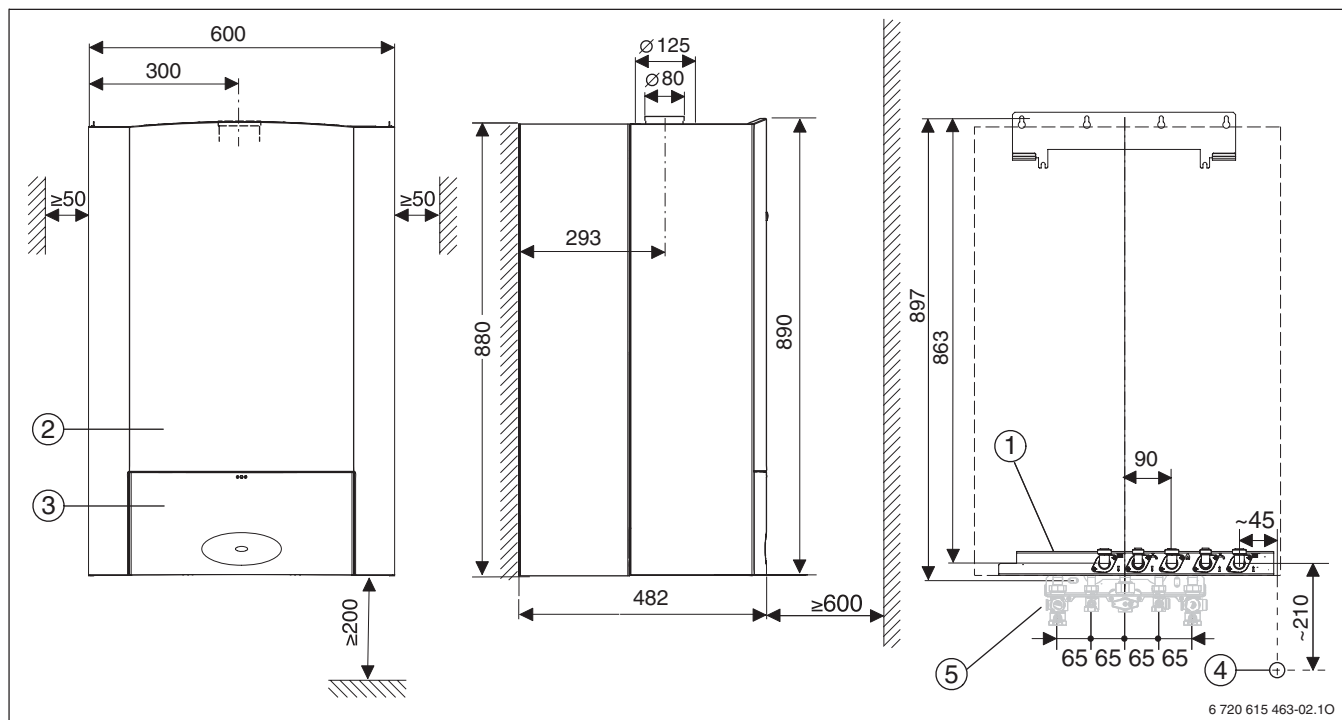
	Jednotka	Zemní plyn	Propan ¹⁾	Butan
Kondenzát				
Max. množství kondenzátu ($t_R = 30^\circ\text{C}$)	l/h	1,7	1,7	1,7
Hodnota pH cca.	–	4,8	4,8	4,8
Všeobecně				
Elektr. napětí	AC ... V	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Max. příkon ve Stand-By	W	9,8	9,8	9,8
Příkon v provozu vytápění při max. jmenovitém tepelném výkonu (bez čerpadla vytápění)	W	62	62	62
Příkon v provozu vytápění při min. jmenovitém tepelném výkonu (bez čerpadla vytápění)	W	24	24	24
Příkon čerpadla vytápění	W	46/67/84	46/67/84	46/67/84
Příkon nabíjecího čerpadla zásobníku	W	37	37	37
Třída hran. hodn. EMV	–	B	B	B
Max. hladina akustického tlaku	dB(A)	45	45	45
Min. hladina akustického tlaku	dB(A)	35,2	35,2	35,2
Stupeň el. krytí	IP	X4D	X4D	X4D
Max. teplota na výstupu topné vody	$^\circ\text{C}$	cca 90	cca 90	cca 90
Max. provozní přetlak (vytápění)	bar	3	3	3
Přípustná teplota okolí	$^\circ\text{C}$	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Jmenovitý objem výměníku (vytápění)	l	2,5	2,5	2,5
Hmotnost stratifikačního zásobníku	kg	20,2	20,2	20,2
Hmotnost topného zařízení	kg	38,2	38,2	38,2
Hmotnost opláštění	kg	6,4	6,4	6,4
Rozměry Š x V x H	mm	600 x 890 x 482	600 x 890 x 482	600 x 890 x 482

Tab. 8

- 1) Standardní hodnota pro zkapalněný plyn u stacionárních nádrží do obsahu 15000 l
- 2) Normovaná srovnávací hodnota, ztráty při rozvodu mimo stratifikační zásobník nejsou zohledněny.
- 3) Ukazatel výkonu NL udává počet plně zásobených bytů s 3,5 osobami, jednou standardní vanou a dvěma dalšími odběrními místy. NL byl zjištěn podle DIN 4708 při $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$, $t_z = 45^\circ\text{C}$, $t_K = 10^\circ\text{C}$ a při maximálním přenositelném výkonu.

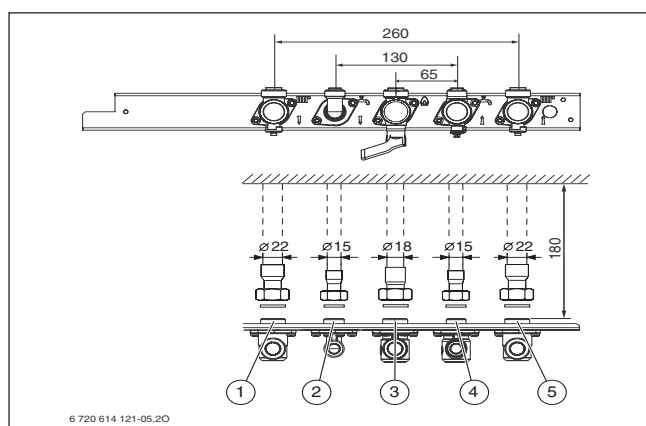
t_v = výstupní teplota topné vody
 t_{Sp} = teplota zásobníku
 t_K = vstupní teplota studené vody
 t_z = výtoková teplota

2.2 Rozměry a minimální odstupy



Obr. 15

- 1 Poloha hydraulických přípojek na přístroji (v případě montáže s horizontálními vývody viz obr.16)
 - 2 Opláštění
 - 3 Kryt
 - 4 Trychtýřový sifon příslušenství č. 432
 - 5 Příklad montážní připojovací lišty s vertikálními vývody (č.869,...).
- V případě montáže na klasickou montážní instalační lištu s vertikálními vývody (č.869,...) použijte příslušenství č.1195 (obj.č.7716 780 190), kde bude uvedeno vše potřebné.

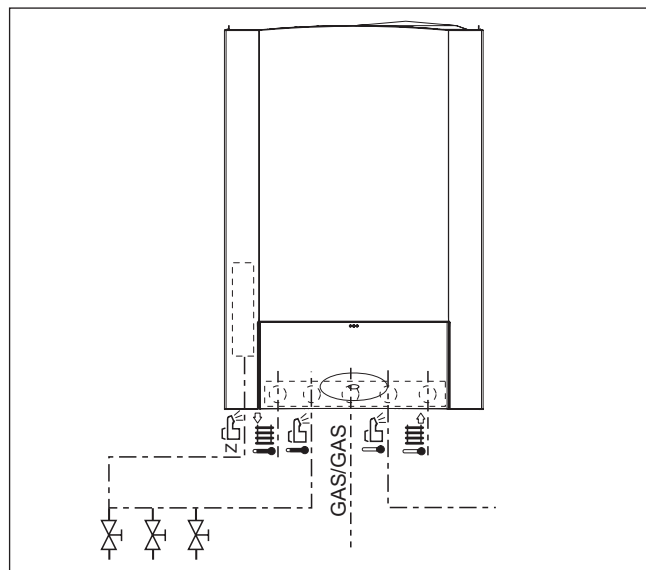


Obr. 16 Detail horizontálního připojení

- 1 Výstup vytápění R 3/4"
- 2 Výstup teplé vody R 1/2"
- 3 Připojení plynu R 3/4"
- 4 Připojení studené vody R 1/2"
- 5 Zpátečka vytápění R 3/4"

Možnost připojení cirkulace teplé vody

Existují 2 způsoby připojení cirkulace TV.

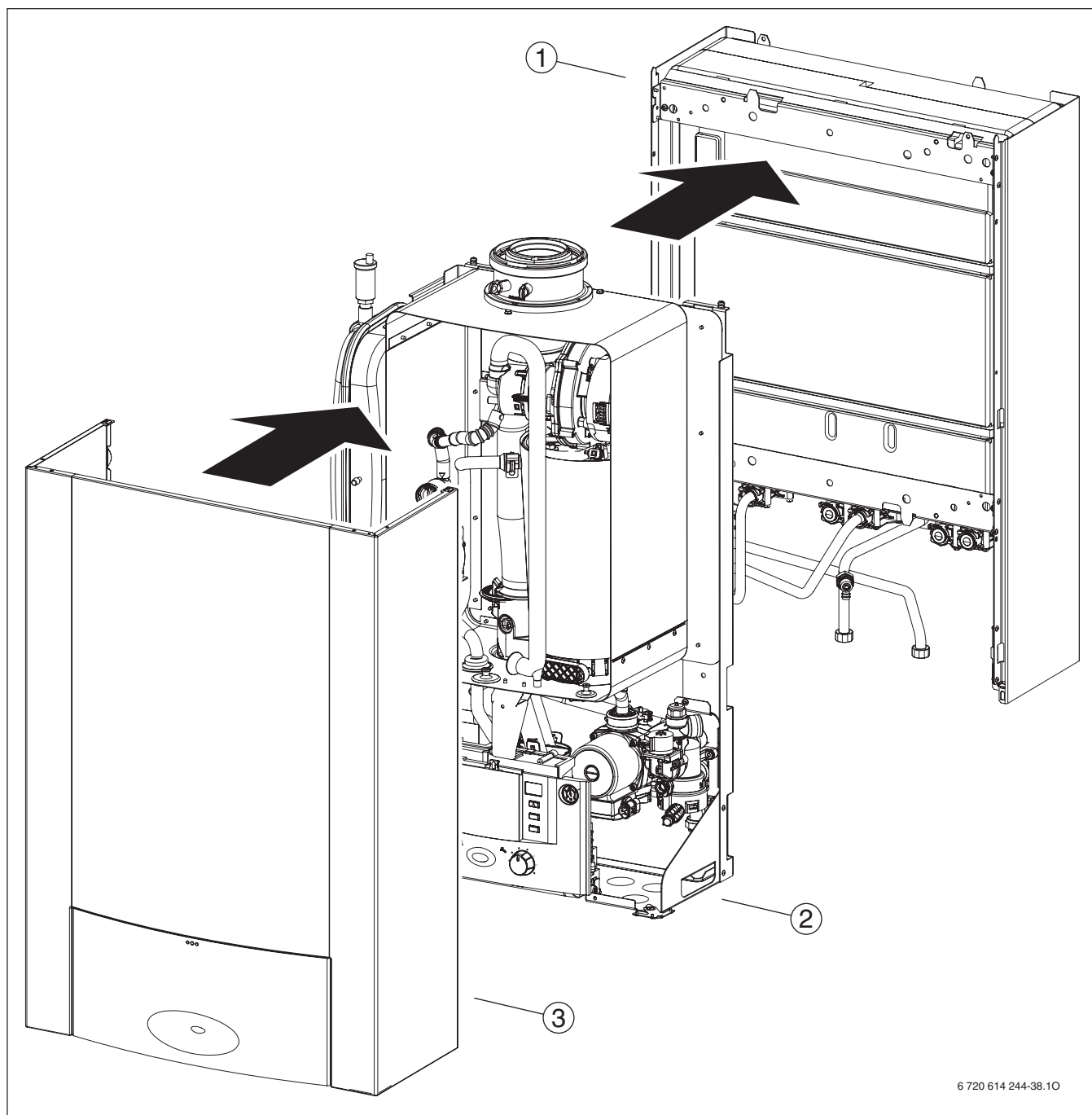


1. způsob - s příslušenstvím č.1191 pro malé dimenze (DN do 14mm) a pro krátké vzdálenosti cirkulačního potrubí (do 10m) s využitím nízkotáčkového nabíjecího čerpadla **vrstveného zásobníku TV**, jež je součástí kotle (průtok nabíjecího čerpadla je pouze 1,5 litr/min).

2. způsob - s připojením klasického cirkulačního čerpadla TV (dodávka stavby) klasickým způsobem přes T-kus na vstupu do zásobníku - pro větší dimenze (DN 15-20mm) a větší vzdálenosti cirkulačního potrubí (do 20m).

V každém případě je nutné potrubí dobře izolovat, dimenzovat dle zásad DVGW instrukce W553 a 551. Mějte prosím na paměti, že pokles teploty v cirkulačním potrubí nemá být větší jak 5 K (detaily připojení viz str.23).

3 Konstrukční provedení

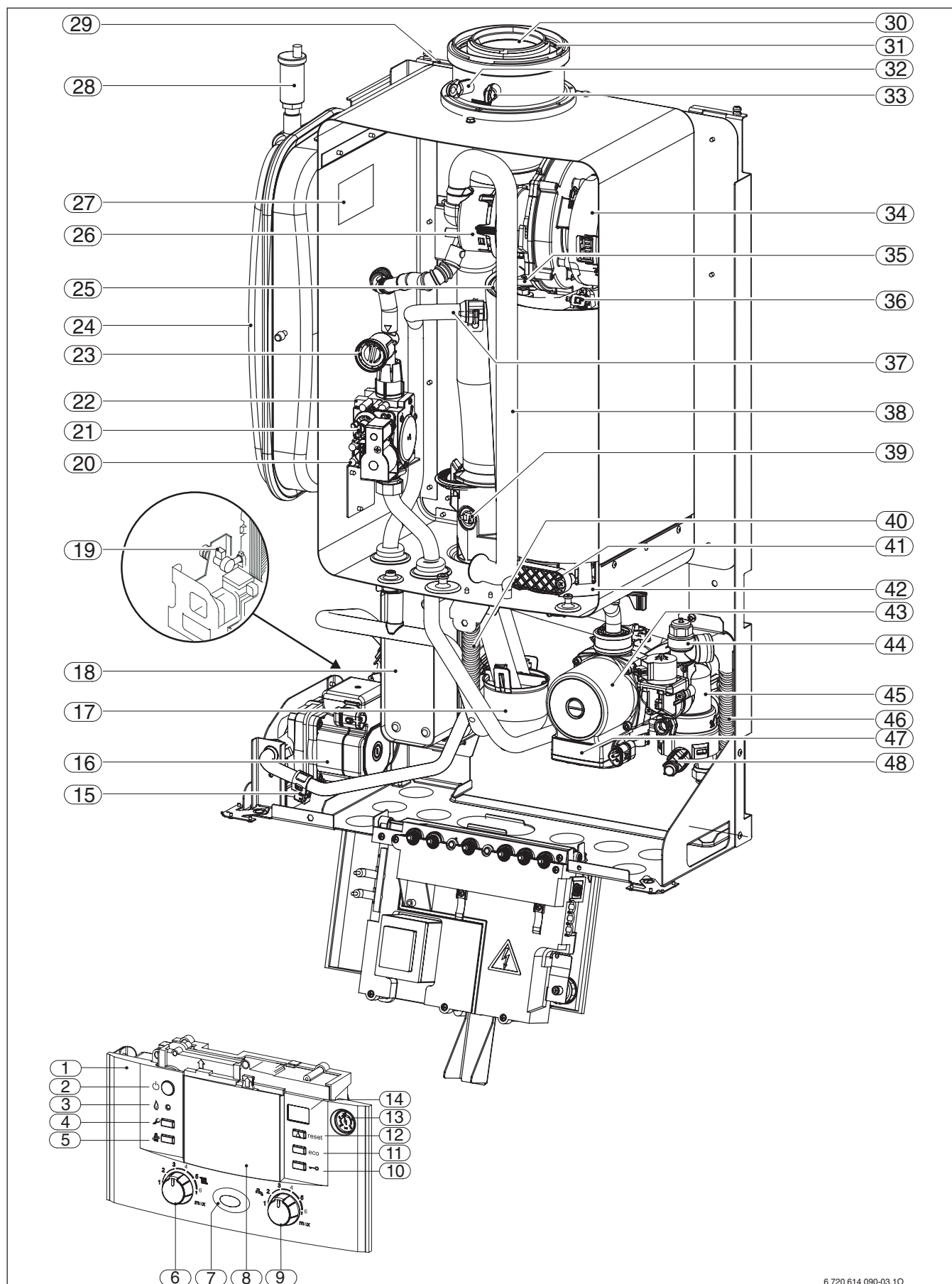


6 720 614 244-38.10

Obr. 17

- 1 Stratifikační zásobník - závěsná zásobníková jednotka s vrstveným ukládáním TV
- 2 Závěsná kotlová kondenzační jednotka
- 3 Kryt závěsného kotle Cerapur ACU

3.1 Konstrukční provedení závěsné kotlové kondenzační jednotky

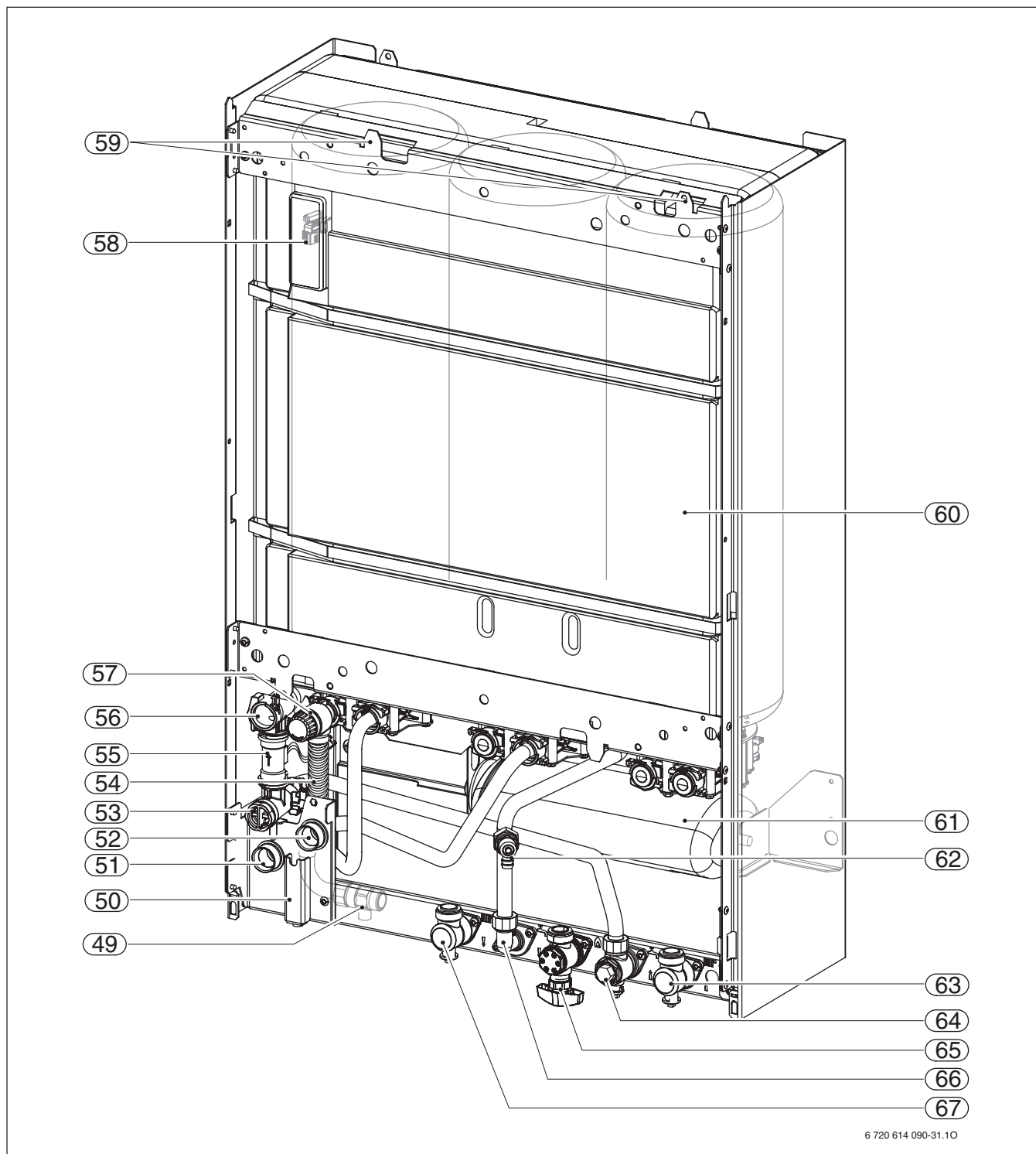


6 720 614 090-03.10

Obr. 18 Topné zařízení - závěsná kotlová jednotka

- 1 Heatronic III
- 2 Hlavní vypínač
- 3 Kontrolka provozu hořáku
- 4 Tlačítko servis
- 5 Tlačítko „Kominík“
- 6 **Regulátor teploty topné vody**
- 7 Světelná LED indikující provoz
- 8 Zde může být namontován ekvitermní regulátor teploty nebo spínací hodiny (příslušenství)
- 9 Regulátor teploty teplé vody
- 10 Blokování tlačítek
- 11 Tlačítko eco
- 12 Resetovací tlačítko
- 13 Tlakoměr
- 14 Displej
- 15 Čidlo teploty studené vody
- 16 Nabíjecí čerpadlo zásobníku
- 17 Sifon kondenzátu
- 18 Deskový výměník tepla
- 19 Čidlo výstupní teploty teplé vody
- 20 Měřicí nátrubek pro měření připojovacího tlaku plynu
- 21 Stavěcí šroub pro min. množství plynu
- 22 Plynová armatura
- 23 Stavěcí šroub pro max. množství plynu
- 24 Expanzní nádoba (vytápění)
- 25 **Čidlo teploty na výstupu**
- 26 Směšovací zařízení
- 27 Typový štítek
- 28 Automatický odvzdušňovač
- 29 Závěsné otvory pro upevnění
- 30 Potrubí odtahu spalin
- 31 Nasávání spalovacího vzduchu
- 32 Měřicí hrdlo spalin
- 33 Měřicí hrdlo spalovacího vzduchu
- 34 Ventilátor
- 35 Zrcátko
- 36 Omezovač teploty tepelného bloku
- 37 **Výstup vytápění**
- 38 Sací potrubí
- 39 Omezovač teploty spalin
- 40 Hadice odvodu kondenzátu
- 41 Víko inspekčního otvoru
- 42 Vana kondenzátu
- 43 Čerpadlo vytápění
- 44 Pojistný ventil (otopný okruh)
- 45 3cestný ventil
- 46 Hadice od pojistného ventilu
- 47 Spínač otáček čerpadla
- 48 Vypouštěcí kohout (otopný okruh)

3.2 Konstrukční provedení stratifikačního zásobníku - zásobníkové jednotky



Obr. 19 Stratifikační zásobník - závěsná zásobníková jednotka

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 49 | Vypouštěcí kohout (stratifikační zásobník) | 59 | Háky pro kotlovou jednotku |
| 50 | Zajišťovací šroub (před montáží nutno povolit) | 60 | Zásobník teplé vody |
| 51 | Zpátečka zásobníku | 61 | Expanzní nádoba (teplá voda, příslušenství) |
| 52 | Vstup topné vody do zásobníku | 62 | Zavzdušňovací ventil (pro vypouštění) |
| 53 | Vodní síto | 63 | Kohout zpátečky vytápění |
| 54 | Hadice od pojistného ventilu (teplá voda) | 64 | Kohout studené vody |
| 55 | Turbína | 65 | Plynový ventil (zavřený) |
| 56 | Omezovač průtoku, stavitelný | 66 | Výstup teplé vody |
| 57 | Pojistný ventil (teplá voda) | 67 | Kohout výstupu vytápění |
| 58 | Čidlo teploty zásobníku (NTC) | | |

4.3 Místo instalace

Předpisy platné pro prostor umístění

Pro zařízení do 50 kW se řídíte platnými předpisy ČSN, EN, TPG.

- Dbejte místních vyhlášek pro předepsané limity škodlivin ve spalínách, neopomeňte platné předpisy (zejména ČSN, ČSN EN, TPG 800.01, ČSN 73 4201 a případné další místní hygienické předpisy a vyhlášky) pro vedení odtahu spalín a jejich vyústění.
- Dbejte instalačních návodů příslušenství kotle kvůli předepsaným minimálním montážním rozměrům.

Má-li být nástěnný plynový kotel umístěn nad koupací vanou, je zakázáno používání masážních sprchových hlavíc, přitom musí být splněno další bezpečnostní zajištění.

Z důvodů pozdější údržby doporučujeme, abyste při instalaci dodrželi příslušné odstupy a dle možností se montáži kotle nad vanou vyhnuli.

Spalovací vzduch

K zabránění koroze musí být spalovací vzduch prostý agresivních látek.

Za korozně působící platí halogenové uhlovodíky, které obsahují chlorové nebo fluorové sloučeniny. Tyto mohou být obsaženy např. v rozpouštědlech, barvách, lepidlech a pohonných plynech sprejů a domácích čistících prostředcích atd.

Teplota povrchu

Nejvyšší povrchová teplota kotle je nižší než 85 °C. Tím nejsou podle TRGI příp. TRF nutná zvláštní bezpečnostní opatření pro hořlavé konstrukční materiály a vestavný nábytek. Je třeba dbát odlišných předpisů jednotlivých zemí.

Zařízení pro kapalný plyn pod povrchem země

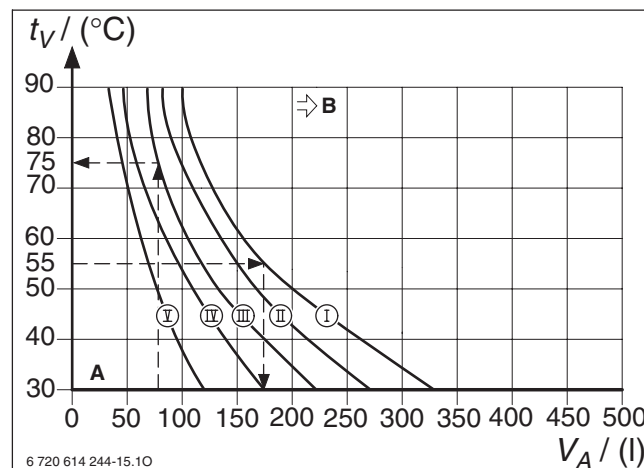
Kotel splňuje požadavky TRF 1996, odstavec 7.7 při instalaci pod úroveň terénu. Doporučujeme vestavbu magnetického ventilu (není součástí dodávky), připojení na modul IUM1. Tím je zajištěna dodávka kapalného plynu pouze při požadavku na teplo.

4.4 Expanzní nádoba

Následující graf (obr. 21) umožňuje učinit rychlý odhad, zda je zabudovaná expanzní nádoba (10 l) dostatečně veliká, nebo zda je zapotřebí dodatečné expanzní nádoby (nikoliv pro podlahové vytápění).

Pro zobrazené charakteristiky byly zohledněny následující klíčové údaje:

- 1% určeného množství vody v expanzní nádobě nebo 20 % jmenovitého objemu v expanzní nádobě
- Rozdíl pracovního přetlaku pojistného ventilu 0,5 bar, podle DIN 3320.
- Přetlak expanzní nádoby odpovídá statické výšce soustavy nad kotlem
- Maximální provozní přetlak: 3 bar



Obr. 21

- I Přetlak 0,2 bar
- II Přetlak 0,5 bar
- III Přetlak 0,75 bar (Nastavení ze závodu)
- IV Přetlak 1,0 bar
- V Přetlak 1,2 bar
- t_v Výstupní teplota
- V_A Objem systému v litrech
- A Pracovní rozsah expanzní nádoby
- B Potřeba dodatečné expanzní nádoby

- V hraniční oblasti: Přesnou velikost nádoby zjistíte podle DIN EN 12828.
- Pokud průsečík leží vpravo vedle křivky: Je nutno instalovat dodatečnou expanzní nádobu.

Příklad 1:

Je dáno:

$t_v = 55$ °C stat. výška = 2 m (křivka I)

Z grafu na obr. 21 vyplývá maximální obsah zařízení 170 l.

Příklad 2:

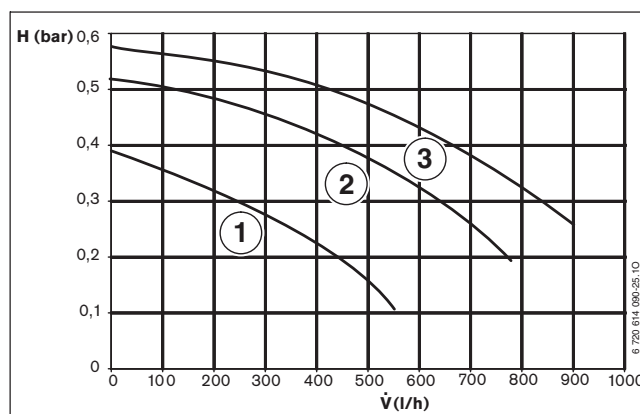
Je dáno:

$V_A = 80$ l, stat. výška = 7,5 m (křivka III)

Z diagramu lze odečíst, že do výstupní teploty 75 °C je pracovní rozsah zabudované expanzní nádoby dostatečný.

4.5 Zbytková dopravní výška pro potrubní síť

- ▶ Otáčky čerpadla vytápění na svorkové skříní čerpadla je možné v daném rozsahu dle potřeby změnit.



Obr. 22

- A** Charakteristika polohy spínače 3 (Nastavení ze závodu)
- B** Charakteristika polohy spínače 2
- C** Charakteristika polohy spínače 1
- H** Zbytková dopravní výška
- V** Množství cirkulační vody

4.6 Nakládání s kondenzátem

4.6.1 Analýza kondenzátu mg/l

Amonium 1,2	Nikl 0,15
Olovo ≤ 0,01	Rtuť ≤ 0,0001
Kadmium ≤ 0,001	Síran 1
Chrom ≤ 0,005	Zinek ≤ 0,015
Halogenové uhlovodíky ≤ 0,002	Cín ≤ 0,01
Uhlo- vodíky 0,015	Vanad ≤ 0,001
Měď 0,028	Hodnota pH 4,8

Tab. 11

4.6.2 Odvod kondenzátu

Potrubí kondenzátu je nutné vyrobit z korozně odolných materiálů podle ATV-A 251¹⁾.

K tomu patří:

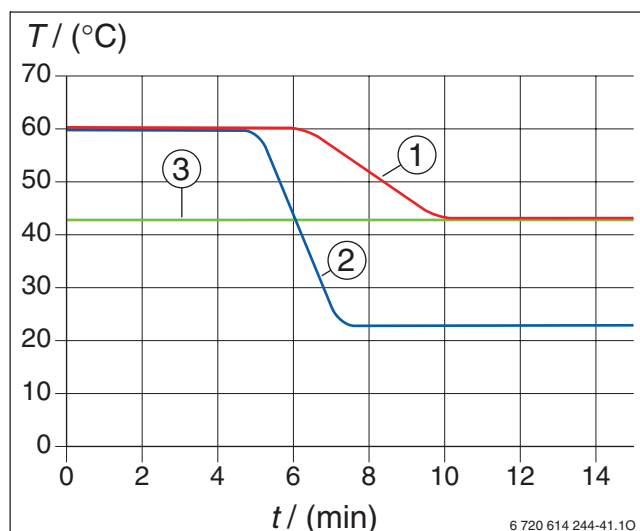
- kameninové trubky
- PVC-trubky
- trubky PE-HD
- trubky PP
- trubky ABS/ASA
- nerezavějící ocelové trubky
- borokřemičité trubky

Při systematickém směšování kondenzátu s jinou odpadní vodou:

- trubka z vláknitého cementu
- litinové trubky bez hrdla (SML)
- ▶ Hadice kondenzátu pokládejte pouze se spádem.
- ▶ Vznikající kondenzát odvádějte trychtýřovým sifonem (příslušenství č. 432).

1) Pracovní list ATV-A 251 Kondenzáty z kondenzačních kotlů (list. 1998) ISBN 3-927729-60-4 Sdružení pro odpadní vody, St. Augustin

Dosahovaná výtoková teplota teplé vody je patrná z obr. 27 při odběru 12 l/min a přívodní teplotě studené vody 10 °C.



Obr. 27 Srovnání výtokových teplot teplé vody

- 1 CerapurAcu
- 2 Topné zařízení 28 kW ve spojení se zásobníkem o obsahu 75 litrů v provedení s klasickou trubkovitou spirálou
- 3 Kombinovaný kotel 28 kW (s průtokovým principem ohřevu TV)

5.2 Příprava teplé vody s kotli ZWSB ve stratifikačním zásobníku

Jednotka CerapurAcu je předmontovaná závěsná plynová kondenzační centrála k připojení, skládající se z:

- kotlové části kondenzační centrály
- zásobníku teplé vody se stratifikační technologií

		ZWSB 22/28-3 A
Stratifikační zásobník:		
Užitečný objem	l	42
Výstupní teplota	° C	40 - 75
Max. průtok TV	l/min	14
Pohotovostní spotřeba energie (24 h) podle DIN 4753 část 8 ¹⁾	kWh/d	1,6
Max. provozní tlak	bar	10
Max. trvalý výkon při:		
- $t_V = 75^\circ\text{C}$ a $t_{Sp} = 45^\circ\text{C}$ podle DIN 4708	l/h	688
- $t_V = 75^\circ\text{C}$ a $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$	l/h	481
Min. doba ohřevu $t_K = 10^\circ\text{C}$ na $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$ s $t_V = 75^\circ\text{C}$	Min.	9
Výkonová charakteristika ²⁾ podle DIN 4708 při $t_V = 75^\circ\text{C}$ (max. nabíjecí výkon zásobníku)	N_L	1,4
Výkon teplé vody podle EN 625 ($\Delta T = 30\text{ K}$)	l/min	21

Tab. 13

- 1) Ztráty v rozvodu mimo stratifikační zásobník nejsou zohledněny.
- 2) Výkonová charakteristika N_L udává počet plně zásobovaných bytů s 3,5 osobami, jednou normální koupací vanou a dvěma dalšími odběrnými místy. N_L bylo stanoveno podle DIN 4708 při $t_{Sp} = 60^\circ\text{C}$, $t_z = 45^\circ\text{C}$, $t_K = 10^\circ\text{C}$ a při maximálně přenositelném výkonu.

t_V = výstupní teplota topné vody

t_{Sp} = teplota zásobníku

t_z = výtoková teplota teplé vody

t_K = teplota studené vody

Cirkulační potrubí může být dle potřeby a volby připojeno.

6 Elektrické připojení

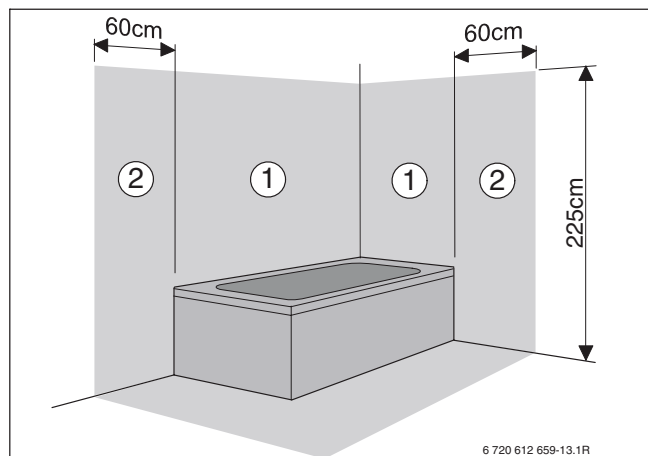
6.1 Kabelové propojení

Kondenzační zařízení jsou expedovány s kompletním kabelovým propojením a způsobem zapojení čerpadla 0. Omezovací čidla jsou instalována v obvodu 24 V DC.

Instalační práce a ochranná opatření je nutné provést v souladu s předpisy VDE 0100 a zvláštními předpisy (TAB) místních energetických podniků. Elektrická výbava má ochranu proti stříkající vodě (IP X4D) a odrušení podle DIN EN 55014.

V prostorách s koupací vanou či sprchou smí být přístroj připojen pouze prostřednictvím ochranného spínače FI.

V ochranném úseku 1 se kotel nedoporučuje instalovat. V případě nutnosti a při vyhovění všem platným bezpečnostním předpisům, demontujte kabel se síťovou zástrčkou a kotel připojte ve smyslu "napevno". V tomto případě ved'te kabel kolmo nahoru.



Obr. 36 Ochranné úseky

Ochranný úsek 1, přímo nad koupací vanou

Ochranný úsek 2, okruh 60 cm kolem koupací vany/sprchy

- ▶ **Síťovou zástrčku zapojte do zásuvky s ochranným kontaktem**, dle platných předpisů (mimo ochranný úsek 1 a 2).
- ▶ Má-li se kotel připojit v ochranném úseku 1 nebo 2:
 - demontujte připojovací kabel a kotel připojte napevno pomocí kabelu typu NYM-I 3 × 1,5 mm²
- ▶ Pokud délka kabelu nestačí: kabel vymontujte. Respektujte ochranná opatření podle předpisu VDE 0100 a místních zvláštních předpisů (TAB). Mohou být použity následující typy kabelů:
 - HO5VV-F 3 × 0,75 mm²
 - HO5VV-F 3 × 1,0 mm²
- ▶ **Na připojovací kabel nesmějí být připojeny žádné další spotřebiče.**

Dvoufázová síť (IT) - v ČR se zpravidla nevyskytuje

- ▶ Pro dostatečný ionizační proud vestavět mezi vodič N a připojení ochranného vodiče odpor (obj. č. 8 900 431 516).

-nebo-

- ▶ **použít příslušenství rozdělovacího transformátoru č. 969.**

6.2 Způsob spínání čerpadla pro provoz vytápění

Způsobem spínání čerpadla je definována souhra čerpadla a regulátoru.

Způsob spínání čerpadla 0 (nastavení výrobce)

Automatická identifikace pro ekvitermní provoz nebo provoz podle teploty prostoru. Čerpadlo vytápění je řízeno sběrnicovým regulátorem.



Při připojení čidla venkovní teploty pro ekvitermní regulátor se automaticky nastaví způsob spínání čerpadla 4. Jinak je aktivní regulace řízená podle teploty prostoru.

Způsob spínání 1 (v Německu není dovolen)

Pro topný systém bez regulace. Regulátor teploty na výstupu spíná čerpadlo vytápění. Při potřebě tepla se spouští čerpadlo vytápění a hořák.

Způsob spínání čerpadla 2

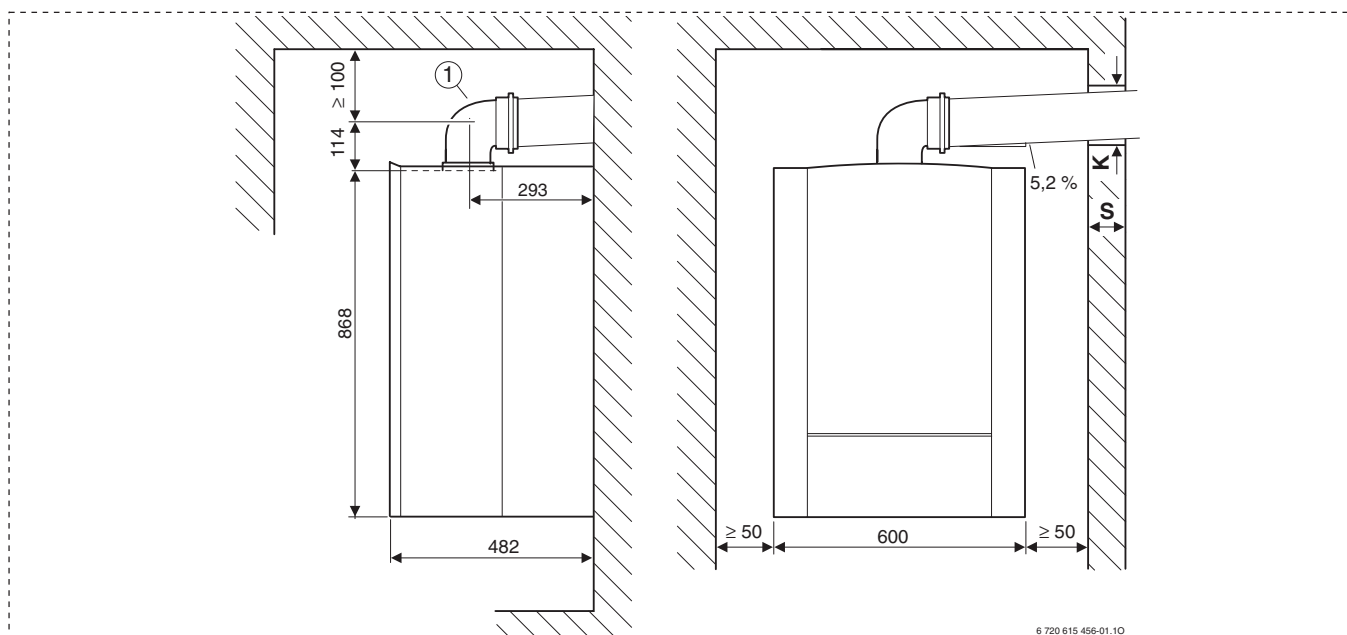
Pro topná zařízení s připojením regulátoru řízeného podle teploty prostoru na svorkách 1, 2, 4 (24 V).

Způsob spínání čerpadla 3

Čerpadlo vytápění běží trvale (výjimka: → Návod k obsluze regulátoru vytápění).

Způsob spínání čerpadla 4

Intelligentní odpojování čerpadla vytápění u topných zařízení s ekvitermním regulátorem. Čerpadlo vytápění se spíná v případě potřeby.

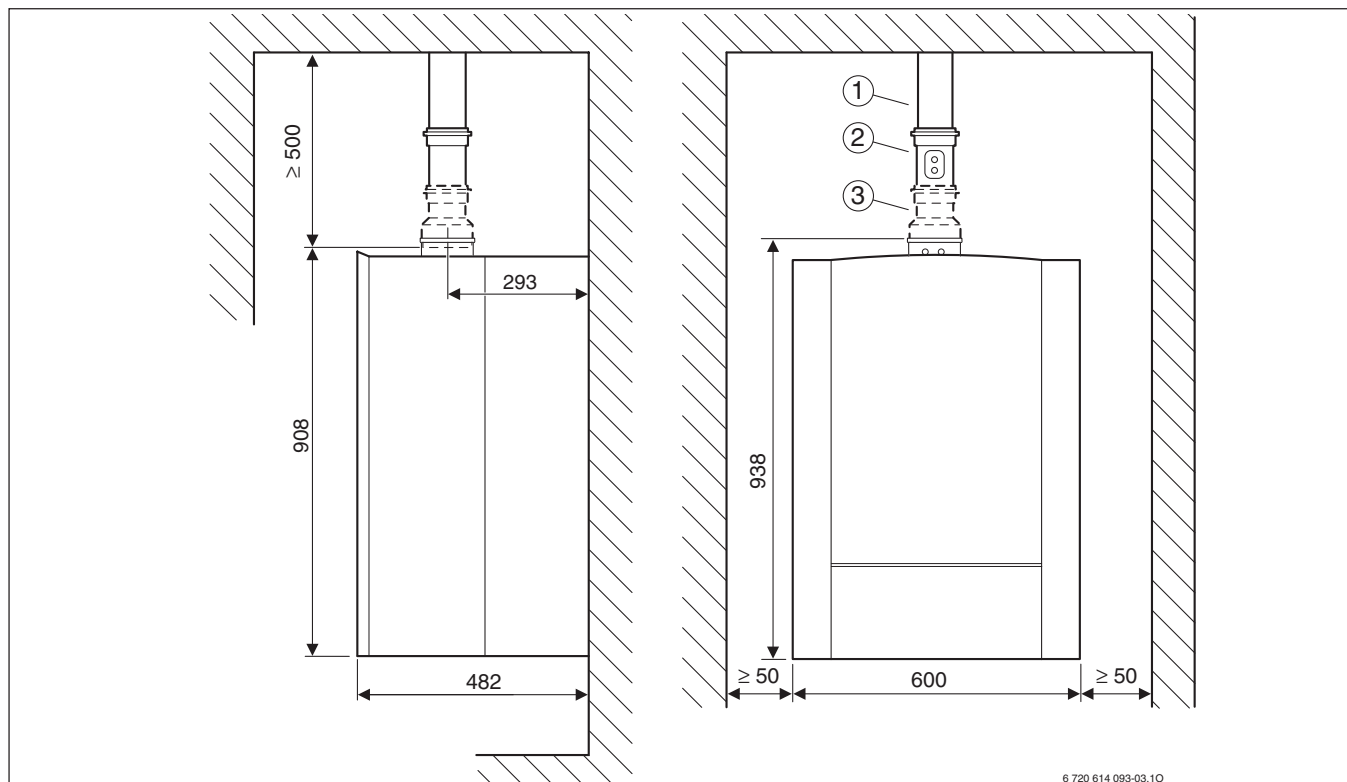


Obr. 48 Vodorovný odtah spalin Ø 80/125 s použitím AZB 918 - s přípojevací přírubou a bez revizního T-kusu

1 Odkouření do strany AZB 918 (Ø 80/125 mm - bez potřeby přípojevacího adaptéru)

Tloušťka zdi S	K - vhodný průměr otvoru ve zdi pro dané odkouření		
	AZB Ø 80 mm	AZB Ø 80/125 mm	AZB Ø 60/100 mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm	130 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm	135 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm	140 mm
42 - 50 cm	145 mm	170 mm	145 mm

Tab. 21



Obr. 49 Svislý odtah spalin u ploché střechy

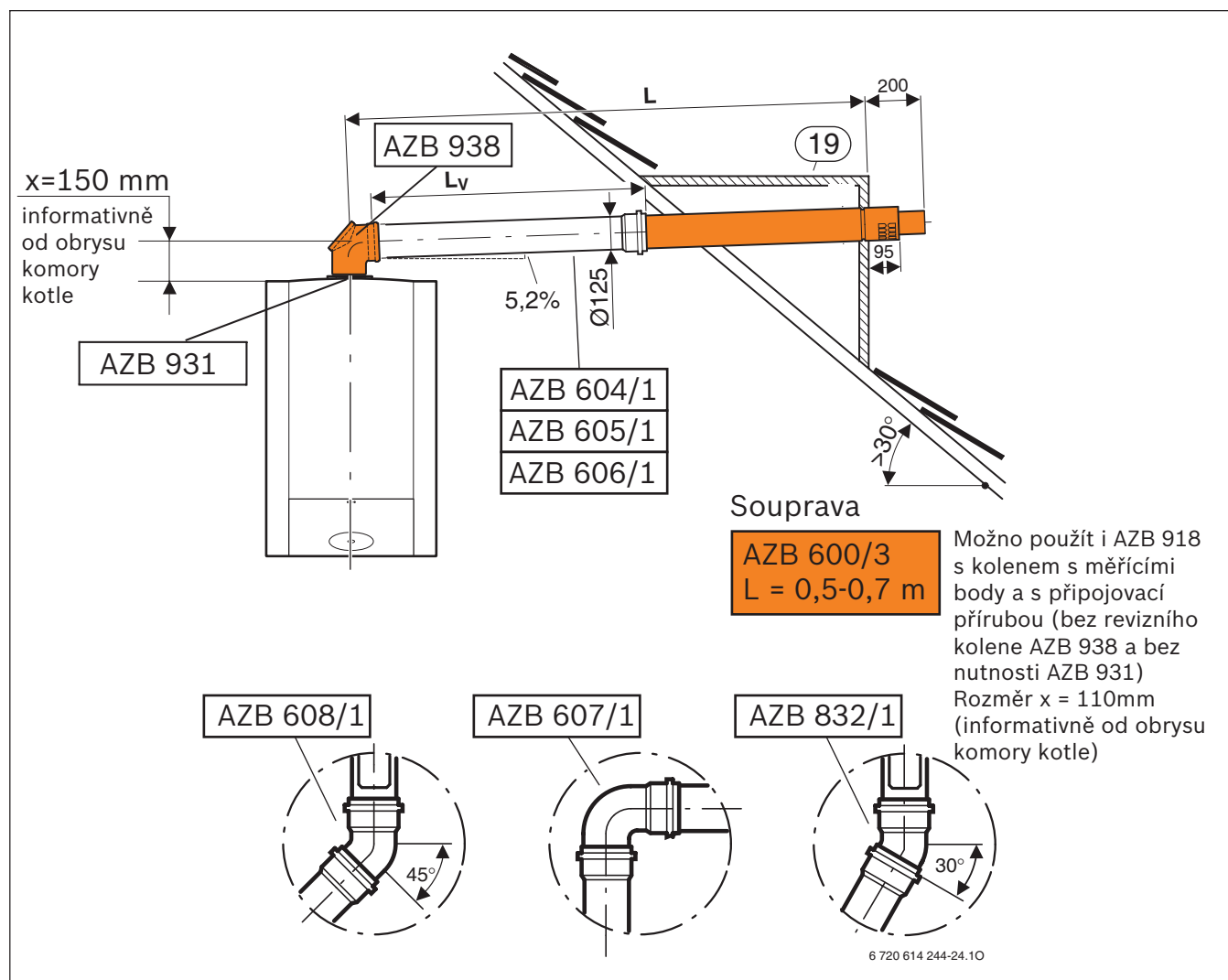
- 1 Svislý odtah spalin (Ø 80/125 mm)
- 2 Revizní otvor (Ø 80/125 mm)
- 3 Připojevací adaptér s měřicími body (Ø 80/125 mm)

8.6.3 Pokyny pro projektování – Vedení spalin vodorovně střechou nebo vnější stěnou (C_{13x})

1

8

Provoz nezávislý na vzduchu z prostoru – s nasáváním spalovacího vzduchu zvenku, Ø 80/125 mm



Upozornění:



Spalinové příslušenství a další detaily jsou v samostatném projekčním sešitě na odkouření kotlů Cerapur...

Délky trubek odtahu spalin

	ZWSB 22/28-3 A
Maximální vodorovná délka ¹⁾	15 m
Redukce délky při Ø 80/125 na 90°-koleno	2 m
Redukce délky při Ø 80/125 na 30°-, a 45°-koleno	1 m

1) 90°-koleno na kotli je v maximálních délkách již zohledněno

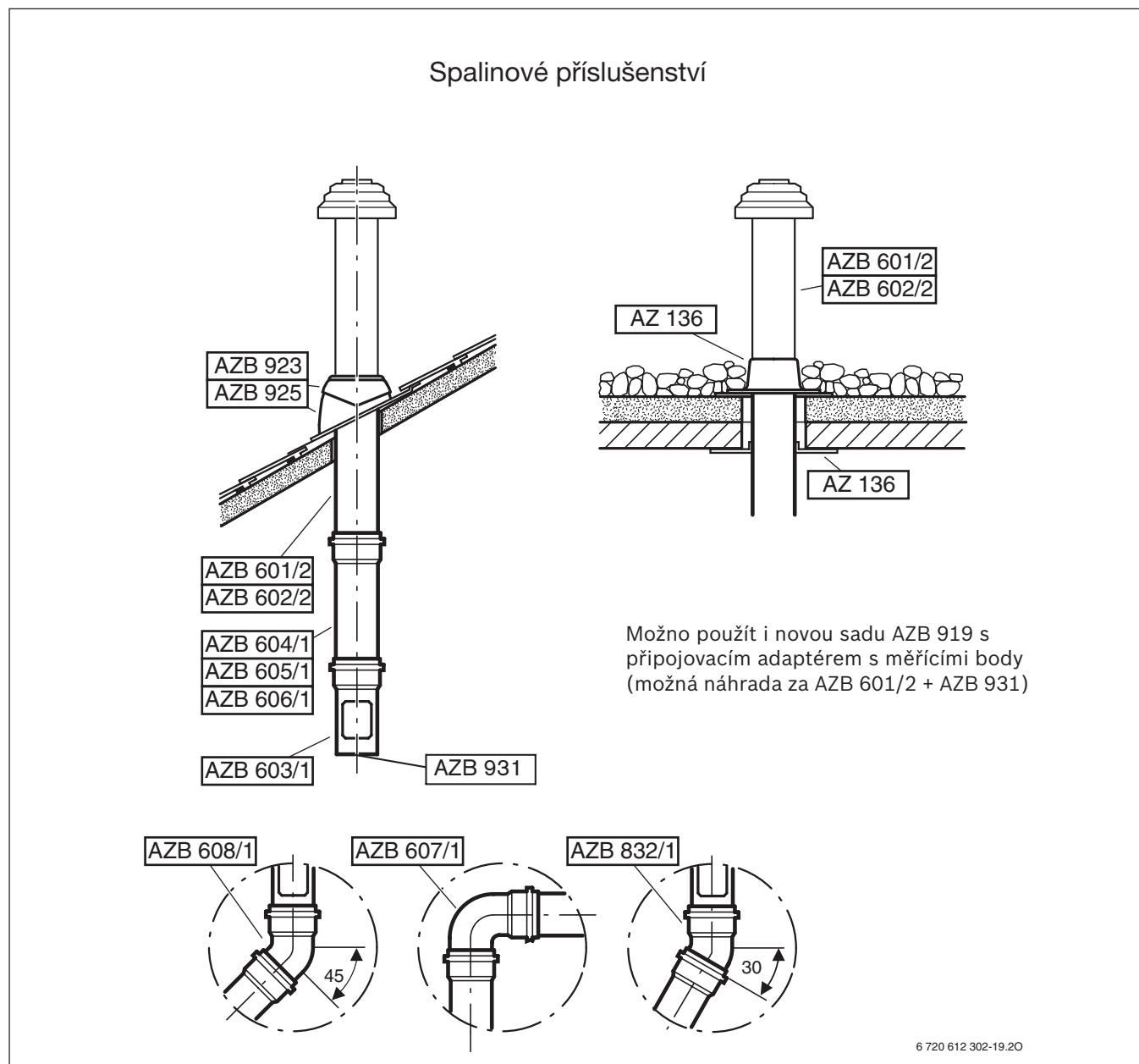
8.6.4 Vedení spalin střechou (C_{33x})

2

7

13

Provoz nezávislý na vzduchu z prostoru – s nasáváním spalovacího vzduchu zvenku,
 Ø 80/125 mm



Upozornění:



Spalinové příslušenství a další detaily jsou v samostatném projekčním sešitě na odkouření kotlů Cerapur...

Délky trubek odtahu spalin

	ZWSB 22/28-3 A
Maximální svislá délka	17 m
Redukce délky při Ø 80/125 na 90°-koleno	2 m
Redukce délky při Ø 80/125 na 30°-, a 45°-koleno	1 m

8.8 Technické hodnoty spalin nástěnných plynových kondenzačních kotlů CerapurAcu pro připojení na LAS

	Jednotka	Zemní plyn (23)	Zkapalněný plyn (31)	
			propan	butan
Jmenovité tepelné zatížení 40/30 °C	kW	28,0	27,0	30,2
Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C	kW	22,1	22,1	25,0
Teplota spalin (40/30 °C)	°C	61	61	61
CO ₂ při jmenovitém zatížení	%	9,7	10,3	12,0
Hmotnostní tok spalin při jmenovitém tepelném zatížení	g/s	12,3	12,4	12,4
Minimální jmenovité tepelné zatížení (zátěž při startu)	kW	11,9	12,6	13,9
CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelné zatížení (zátěži při startu)	%	9,5	10,2	11,8
Hmotnostní tok spalin při minimálním zatížení (zátěži při startu)	g/s	5,3	5,5	4,9
Minimální tepelné zatížení 40/30 °C	kW	7,5	7,5	8,3
Minimální tepelný výkon 40/30 °C	kW	8,1	8,1	9,0
Teplota spalin 40/30 °C	°C	38	38	38
CO ₂ při minimálním tepelném zatížení	%	8,7	10,0	11,5
Hmotnostní tok spalin při minimálním tepelném zatížení	g/s	3,7	3,6	3,6
Kategorie přístroje	–	C _{43x}		
Schváleno podle	–	ČSN EN 677		
Identifikační č. výrobku	–	CE-1312BS4952		
Skupina přístrojů (G636)	–	G ₆₁		
Průměr spalinové trubky	mm	80		
Průměr potrubí spalovacího vzduchu	mm	125		

Tab. 29

8.9 Technické hodnoty spalin nástěnných plynových kondenzačních kotlů CerapurAcu pro připojení na vedení odtahu spalin (od jiného výrobce)

	Jednotka	Zemní plyn (23, 21)	Zkapalněný plyn (31)	
			propan	butan
Jmenovité tepelné zatížení 40/30 °C	kW	28,0	27,0	30,2
Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C (80/60 °C)	kW	22,1 (20,9)	22,1 (20,9)	25,0 (23,3)
Bod vypnutí omezovače teploty spalin	°C	112	112	112
Dopravní tlak	Pa	80	80	80
Teplota spalin při jmenovitém zatížení 40/30 °C	°C	61	61	61
Teplota spalin při jmenovitém zatížení 80/60 °C	°C	84	84	84
CO ₂ při jmenovitém zatížení	%	9,7	10,3	12,0
Hmotnostní tok spalin při jmenovitém tepelném zatížení	g/s	12,3	12,4	12,4
Minimální jmenovité tepelné zatížení 40/30 °C	kW	7,5	7,5	8,3
Minimální tepelný výkon 40/30 °C (80/60 °C)	kW	8,1 (7,3)	8,1 (7,3)	9,0 (8,0)
Teplota spalin 40/30 °C	°C	38	38	38
Teplota spalin 80/60 °C	°C	44	44	44
CO ₂ při minimálním tepelném zatížení	%	8,7	10,0	11,5
Hmotnostní tok spalin při minimálním tepelném zatížení	g/s	3,7	3,6	3,6
Kategorie přístroje		C _{63x}		
Schváleno podle		ČSN EN 677		
Identifikační č. výrobku		CE-1312BS4952		
Průměr spalinové trubky	mm	80		
Průměr potrubí spalovacího vzduchu	mm	125		

Tab. 30

Průtokový ohřívač vody DB 18..24



Elektrický průtokový ohřívač vody, hydraulicky řízený, určený pro zásobení jednoho a více odběrových míst. Ohřev je prováděn při průtoku vody prostřednictvím odporové topné spirály a dosažená teplota vody se pohybuje v rozmezí 40°C – 60°C. Ohřívač se spíná v závislosti na průtoku vody přes 4 stupně výkonu, přičemž je možné zapnutí na úsporných 66% výkonu. Konstrukční řešení přístroje umožňuje bezproblémovou instalaci v případě výměny stávajícího přístroje.

POPIS





- hydraulicky řízený průtokový ohřívač
- úsporná 1/3 redukce výkonu (ECO-MAX)
- inovovaný ohřivací systém ve formě odporového drátu ze speciální oceli
- zvláště rychlá a flexibilní montážní technika
- spotřeba energie je automaticky snížena na polovinu při nižším průtoku (DB18..24)
- dvojitě bezpečnostní odpojení, odpojení při překročení hranice tlaku nebo teploty
- teplá voda bez omezení

POUŽITÍ

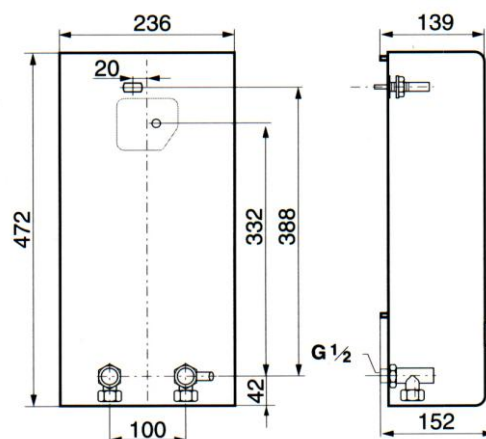
- Zásobení teplou vodou v jednom místě nebo pro více odběrových míst
- Koupelny, sprchové kouty, kuchyňské dřezy, vylevky, vana

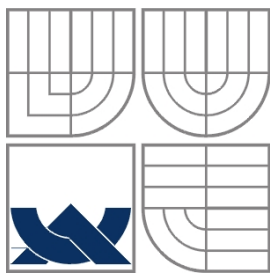


TECHNICKÁ DATA

TYP	DB18	DB21	DB24
Číslo výrobku	31118	31121	31124
Obsah	0,2 l		
Instalace (jmenovitý přetlak)	Uzavřená / 10 barů		
Použití (specifický odpor vody)	$\geq 1.100 \Omega \text{ cm}$ při 15°C		
Jmenovitý výkon 3/PE při 400V~	18kW	21kW	24kW
Jmenovitý proud	26 A	31 A	35 A
Požadovaný průměr vodiče (mm ²)	4,0	4,0	6,0 ¹
Minimální– maximální průtok pro zapnutí (l/min)	4,0 – 6,5	4,5 – 7,6	5,0 – 8,7
Průtok teplé vody při Δt 28°C (z 12°C na 40°C) v l/min	9,2	10,7	12,3
Požadovaný minimální spínací tlak	0,7 bar	0,8 bar	0,9 bar
Váha	3,5 kg		
Typ ochrana, bezpečnostní značky	IP25     PA-IX 8489/I		
Připojovací šroubení	G 1/2"		

ROZMĚRY (mm)





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

VNITŘNÍ ROZVOD PLYNU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

Akce: Soubor řadových NED domů pro bydlení - lokalita "vinohrady" ve Vážanech nad Litavou na p.č. 1746 v k.ú. Vážany nad Litavou

Investor:

F.1.4.2. Vnitřní rozvod plynu

F.1.4.2.1. Technická zpráva

F.1.4.2.2. Výkresy

Stavební objekty SO01, SO03

	M	Č. V.
- půdorys základy ZTI	1: 50	004 ZTI
- půdorys 1NP	1: 50	005 ZTI
- půdorys 2NP	1: 50	006 ZTI
- plynovodní přípojka podélný řez	1: 100	007 ZTI

F.1.4.2.1. Technická zpráva

1. PLYNOVOD

Na stávajícím pozemku nejsou provedeny inženýrské sítě. Inženýrské sítě budou provedeny v nově budované okružní komunikaci a v přilehlých plochách. Nově budovaný plynovodní řad je napojen na stávající plynovod. Nově budovaný plynovod není řešen v této projektové dokumentaci a musí být projednáván samostatně. Předpokládaná dimenze plynovodu NN PE 90. Objekt bude napojen na plynovodní přípojku zakončenou na pozemku investora pilířem HUP a osazeným měřicím zařízením pro odběr plynu. Přípojka bude ukončena v chodníku hlavním uzávěrem plynu v zemním provedení na hranici pozemku. Plynovodní přípojka není součástí této dokumentace a je stávající. Tento projekt řeší pouze vnitřní plynovod.

1.1. Navrhované řešení

Při hranici pozemku je proveden zděný pilíř, kde je osazena skříňka pro plyn o rozměrech 600 x 600 x 450 mm. V této skříňce je umístěno vybavení dle zvyklostí provozovatele plynovodní sítě ukončené v pilířku uzavírací armaturou na kterou se napojí vnitřní NTL plynovod. Před a za plynoměrem jsou osazeny uzavírací armatury - kulové kohouty DN25. Plynovodní přípojka (včetně domovní části vedené do skříňky) bude opatřena ochrannou flexibilní trubicí PE-HD o vnějším průměru 50 mm. Ochranná trubka bude provedena až ke kovové části přechodky dle detailu uvedeného v pravidlech TPG – G 702 01 pro realizaci.

Svislá část domovní části bude s vodorovnou částí spojena kolenem 90° (elektrotvarovkou). Potrubí plynovodu a ochranné potrubí bude zajištěno proti vytažení ze skříňe, přechodový spoj ukončující polyetylenovou část rozvodu bude navíc zajištěn proti pootočení. Přístupová plechová dvířka 600x600 mm jsou jednokřídlá uzamykatelná s odvětráním. Na dvířka s plynoměrem je osazena tabulka dle TPG 934 01. Od místa měření bude dále potrubí nízkotlakého domovního plynovodu vedeno do objektu. V místě prostupu obvodovou stěnou bude potrubí opatřeno ocelovou chráničkou zajištěnou proti posunu a vytržení dle TPG 702 01 – přílohy č.3. Pro vstup potrubí do objektu bude použito ocelového potrubí. Délka úseku mezi měřením plynu v kiosku a vstupem do objektu činí cca 9,1 m (včetně svislého úseku vedeného v zateplení na vnějším líci fasády). Plynovod je veden v odvětraném půdním prostoru nad vrstvou tepelné izolace a je chráněn proti poškození do místnosti s kotlem je sveden ze stropu na úroveň připojení k odběrnému místu a zakončen KK DN25. K plynovému kondenzačnímu kotli typu JUNKERS o jmenovitém výkonu 3,0 – 11,0 kW. Potrubí v objektu bude celosvařované, bez závitových spojů, armatury budou závitové. Odvod spalín a přívod vzduchu pro spalování bude u kotle řešen systémem koaxiální trubky, která bude vedena přes střechu objektu platí pro objekt SO03. Objekt SO01 je vybaven komínem. Plynový kotel bude provozován jako spotřebič typu C – uzavřené spotřebiče

1.2. Zemní práce

Základní šíře rýhy pro potrubí dle ČSN 73 3050 je DN + 0,4 m - min. 0,5 m. Při pažení se šíře rýhy rozšíří o 0,1 m. Nejmenší krytí potrubí v chodníku a ve volném terénu je 0,8 m, ve vozovce 1,0 m a toto minimální krytí platí i pro přípojky. Svislé stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí pažením od hloubky větší než 1,3 m - pažením příložným. V celé délce trasy bude potrubí, které bude realizováno v otevřeném výkopu, položeno na pískové lože tl. 0,1 m a obsypáno do výše 0,2 m nad povrchem neostrohranným pískem o velikosti do 16 mm. Ve vzdálenosti 0,3 až 0,4 m nad povrchem potrubí se na zasypaný plynovod uloží výstražná folie žluté barvy s přesahem min. 50 mm na obě strany trubky. V celé trase se rýhy zasypou vytěženou zeminou po vrstvách tl. 0,2 m řádně hutněných a to až do výše terénu. Veškeré zemní práce budou prováděny ve

smyslu ČSN 733050 a v souladu s vyhláškou UBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. Při stavbě se musí dodržovat veškeré bezpečnostní, provozní a hygienické předpisy.

1.3. Mechanizační prostředky

V ochranných pásmech silových kabelů, sdělovacích kabelů, při křížení a souběhu s dalšími stávajícími inž. sítěmi je nutno výkopové práce provádět ručně. Při použití mechanizačních prostředků v blízkosti částí pod el. napětím je nutno postupovat podle oddílu 6 par. 19 výnosu FMPE č. 1/79. Při použití mechanizačního prostředku pro výkopové práce je nejdříve nutno veškeré inž. sítě vytýčit, ručně obnažit a zajistit je proti poškození.

1.4. Potrubí a armatury

Vnitřní rozvody v objektu budou provedeny z trubek ocelových závitových bezešvých dle ČSN 42 5710, mat. 113533.0. Nízkotlaký plynovod v zemi před vstupem potrubí do objektu bude proveden z ocelových trubek do země s povrchovou úpravou Bralen. Před plynovým kotlem bude osazen plynový kulový kohout vhodný pro topné plyny. Při průchodu potrubí nosnou konstrukcí bude opatřeno ocelovou chráničkou. Prostupuje-li plynovod svislým směrem podlahou, kde by byl vystaven trvalé možnosti korozního napadení, musí být uložen do ochranné trubky vyplněné plastovou hmotou a utěsněním. Všechny použité materiály a armatury musí mít atest pro příslušné použití.

1.5. Nátěry a izolace

Viditelné části vnitřního domovního plynovodu budou opatřeny dvojnásobným nátěrem s 1x

emailováním s odstínem barvy žluté. Rozvody vedené v zateplení na vnějším líci fasády budou opatřeny náplekovou hadicí tl. 4 mm.

1.6. Provádění vnitřního plynovodu

Plynovod se vede pokud možno co nejkratším směrem. Musí být proveden tak, aby se v něm nemohl hromadit event. vzniklý kondenzát. Plynovod se vede vzhledem k ostatním vedením a instalacím tak, aby mezi povrchy vedení byla zachována vzdálenost alespoň 50 mm, a to jak u souběžných, tak i vzájemně se křížujících vedení. Po dokončení prací před napojením spotřebičů a osazením plynoměru je nutno provést v celé délce pročištění potrubí stlačeným vzduchem.

1.7. Křížení IS

Souběh a křížení s IS, krytí přípojek se řídí ustanovením ČSN 736005, ČSN 386413 a ČSN 386413. Podzemní inž. sítě musí být řádně zajištěny, aby nedošlo k jejich poškození. Pracovníci, kteří budou pracovat v blízkosti těchto sítí, musí být prokazatelně seznámeni s jejich polohou. Umístění spotřebičů a navržená instalace vyhovuje dle ČSN EN 1775 a TPG 70401.

1.8. Seznam instalovaných spotřebičů

spotřebič ks spotřeba ZP celková spotřeba ZP

Objekt SO01:

kondenzační kotel Junkers CerapurModul ZBS14 3,5-11,0 kW

celkem spotřeba zemního plynu Q = 1,6 m³/h

Objekt SO03:

kondenzační kotel Junkers CerapurAcu ZWSB14 3,5-11,0 kW

celkem spotřeba zemního plynu Q = 1,3 m³/h

1.9. Výpočtová spotřeba plynu (redukované množství)

kondenzační kotel 3,5-11,0 kW $Q = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$
celková spotřeba zemního plynu $Q_r = 160,05 \text{ m}^3/\text{h}$

kondenzační kotel 3,5-11,0 kW $Q = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$
celková spotřeba zemního plynu $Q_r = 130,05 \text{ m}^3/\text{h}$

1.10. Roční spotřeba zemního plynu pro vytápění a ohřev TV

Celková roční spotřeba energie na ohřev TV a vytápění byla stanovena dle ČSN 38 3350 a činí :

Roční spotřeba zemního plynu na ohřev teplé vody.....	964 m ³ /rok
Roční spotřeba zemního plynu na vytápění.....	1498 m ³ /rok
Celkem.....	2462 m³/rok

1.11. Zkoušky

Na plynovodu, který není zazděný a není opatřen nátěrem bude provedena tlaková zkouška. Tlaková zkouška na nízkotlakém plynovodu bude provedena inertním plynem či vzduchem o tlaku 5 kPa.

1.12. Svařování potrubí

Svařování ocelového potrubí bude prováděno svářeči se zkouškou dle ČSN EN 287-1.

1.13. ZÁVĚR

Projekt je zpracován dle platných norem, předpisů a pravidel pro vodárenská zařízení. Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI. Zkouška vodotěsnosti se prokazuje podle ČSN 75 6909 - Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek, ČSN EN 295 - Kameninové trouby, tvarovky a spoje trub pro odpadní a stokovou kanalizaci, ČSN 755911 - Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí a ČSN 750905 - Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží v souladu se čl. 7.1.3.1 a 7.1.4.1. Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a desinfikovat dle ČSN 73 6660. Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu, protokol o zkoušce těsnosti ležatého svodu kanalizace (spláskové i dešťové) a protokol o provedení desinfekce vodovodu. Ke kolaudaci plynovodu (předem podat písemnou žádost na stavební úřad) investor předloží revizi plynového zařízení. Předložená projektová dokumentace je zpracována dle platných předpisů a technických pravidel COPZ-G 70201, ČSN, EN a TPG. Během provádění prací je nutné dodržet předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Veškeré práce budou provedeny dle platných norem a montážních předpisů výrobců jednotlivých zařízení.

1.14. Požadavky na ostatní zúčastněné profese

Podklady a požadavky na ostatní profese byly předávány v průběhu prací a jsou zahrnuty do samostatně odevzdávaných částí tohoto projektu. Upozorňujeme, že v rámci stavebních připomocí musí být INTUMEXEM požárně utěsněny všechny případné prostupy potrubí.

1.15. Použité normy a související předpisy

České technické normy

ČSN 73 6660 Vnitřní vodovody

ČSN 73 6655 Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí

ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody

ČSN 73 6620 Požární vodovody

ČSN EN 12056 1 – 5 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN EN 12007-1,2,3,4 – Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně

ČSN EN 12279 – Zásobování plynem – Zařízení pro regulaci tlaku na přípojkách

EN 1775 – Plynovody v budovách

TPG 704 01 - Technická pravidla

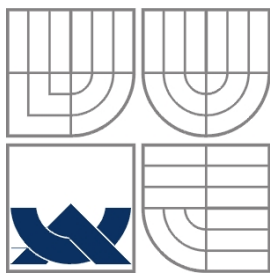
Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů

Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění

Vyhl. 151/2001 sb. Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie

Vyhl. ČUBP č.324/90 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	
Účel budovy:	
Kód obce:	
Kód katastrálního území:	
Parcelní číslo:	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e- mail:	
<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

2. druhy energie užívané v budově

<input type="checkbox"/> Elektrická energie	<input type="checkbox"/> Tepelná energie	<input type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP_H)	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP_{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP_C)	<input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP_{Light})
<input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$)	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	461,8
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	308,0
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	153,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,67

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T [W/K]
Obvodová stěna	103,6	0,14	14,5
Střecha	88,0	0,12	10,6
Podlaha	88,0	0,17	10,6
Otvorová výplň	28,4	0,72	23,5
Tepelné vazby			6,2
Celkem	308,0	---	65,4

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla U_N [W/(m ² K)], činitel prostupu tepla ψ_N [W/(m.K)] a χ_N [W/K]	
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m ² .a)] a $M_c < M_{ev}$	
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})], celková průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h ⁻¹]	

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m ² K)]	

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie				
Použité palivo				
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]				
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Výpočet	Měření	Odhad	
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Výpočet	Měření	Odhad	
Regulace zdroje (zdrojů) energie				
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pravidelná	Pravidelná smluvní	Není	
Převažující typ otopné soustavy				
Převažující regulace otopné soustavy				
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano		<input type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy				

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	21,96
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	21,96
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	40

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV			
Systém přípravy TV v budově	<input type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný
Použitá energie			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]			
Údržba zdroje přípravy TV	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	13,18
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	13,18
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	24

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	2,91
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	2,91
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	5

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	4,59
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	33,46
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	60
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztažená na celkovou podlahovou plochu A	142
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	B - úsporná

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
	0,00		
Celkem	0,00	0,00	

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Fotovoltaické články	4,59
Celkem	4,59

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné:

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	
Třída energetické náročnosti	
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

--

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

--

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

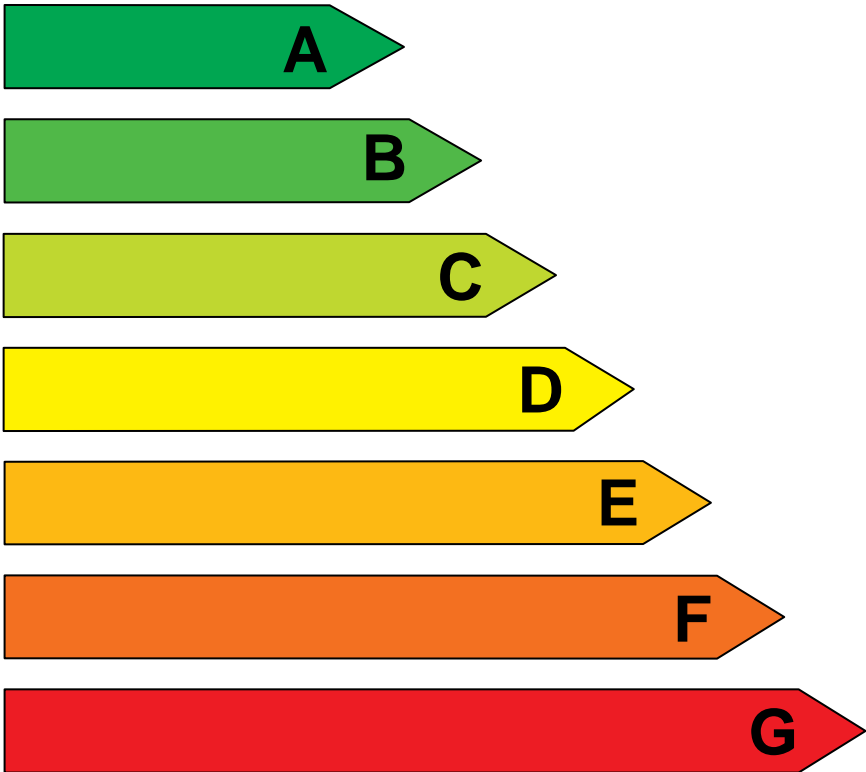
Platnost průkazu do

Průkaz vypracoval

Osvědčení č.

Dne:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy) Celková podlahová plocha: 153,9 m ²		Hodnocení budovy	
		stávající stav	po realizaci doporučení
			
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		60	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		33,46	
Podíl dodané energie připadající na:			
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda
58,0 %			35,0 %
Doba platnosti průkazu		do	
Průkaz vypracoval		(Jméno a příjmení) Osvědčení č.	

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	
Účel budovy:	
Kód obce:	
Kód katastrálního území:	
Parcelní číslo:	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e- mail:	
<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

2. druhy energie užívané v budově

<input type="checkbox"/> Elektrická energie	<input type="checkbox"/> Tepelná energie	<input type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP_H)	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP_{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP_C)	<input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP_{Light})
<input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$)	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	303,4
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	203,0
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	101,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,67

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T [W/K]
Obvodová stěna	66,8	0,14	9,3
Střecha	59,5	0,12	7,1
Podlaha	59,5	0,17	7,1
Otvorová výplň	17,2	0,75	14,8
Tepelné vazby			4,1
Celkem	203,0	---	42,4

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla U_N [W/(m ² K)], činitel prostupu tepla ψ_N [W/(m.K)] a χ_N [W/K]	
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m ² .a)] a $M_c < M_{ev}$	
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})], celková průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h ⁻¹]	

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m ² K)]	

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie				
Použité palivo				
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]				
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Výpočet	Měření	Odhad	
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Výpočet	Měření	Odhad	
Regulace zdroje (zdrojů) energie				
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pravidelná	Pravidelná smluvní	Není	
Převažující typ otopné soustavy				
Převažující regulace otopné soustavy				
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano		<input type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy				

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	14,72
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	14,72
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	40

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{\text{Aux,Fans}}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{\text{Fans}} = Q_{\text{Aux,Fans}} + Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Fans,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV			
Systém přípravy TV v budově	<input type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný
Použitá energie			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]			
Údržba zdroje přípravy TV	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	13,18
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	13,18
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	36

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	1,91
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	1,91
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	5

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	2,92
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	26,89
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	74
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztažená na celkovou podlahovou plochu A	142
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
	0,00		
Celkem	0,00	0,00	

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Fotovoltaické články	2,92
Celkem	2,92

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné:

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	
Třída energetické náročnosti	
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

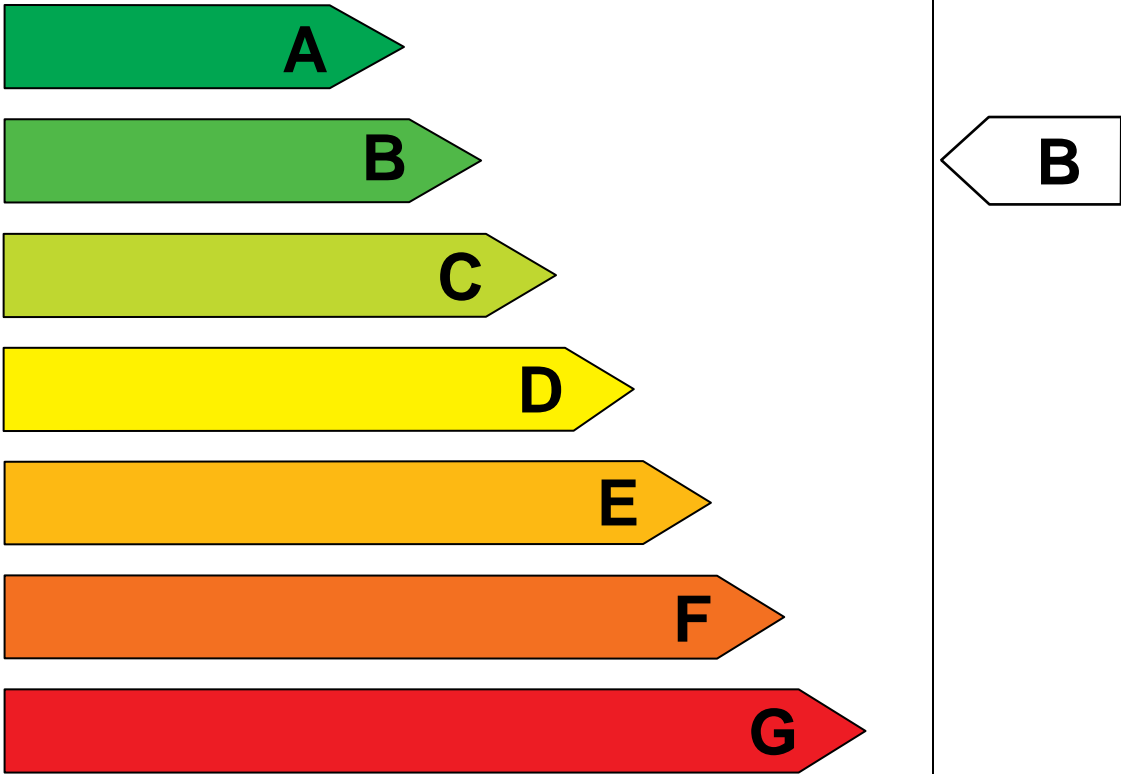
Platnost průkazu do

Průkaz vypracoval

Osvědčení č.

Dne:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy) Celková podlahová plocha: 101,1 m ²		Hodnocení budovy	
		stávající stav	po realizaci doporučení
			
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		74	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		26,89	
Podíl dodané energie připadající na:			
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda
49,0 %			44,0 %
Doba platnosti průkazu		do	
Průkaz vypracoval		(Jméno a příjmení) Osvědčení č.	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2010

Název úlohy: **Výstavba nízkoenergetických RD**
Zpracovatel: Bc. Jaroslav Pflieger
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 3.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,5 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
2. měsíc	28	-0,3 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
3. měsíc	31	3,8 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
4. měsíc	30	9,0 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
5. měsíc	31	13,9 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
6. měsíc	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
7. měsíc	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
8. měsíc	31	18,1 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
9. měsíc	30	14,3 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
10. měsíc	31	9,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
11. měsíc	30	3,5 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
12. měsíc	31	-0,6 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,5 C	54,0	54,0	112,0	112,0
2. měsíc	28	-0,3 C	86,0	86,0	173,0	173,0
3. měsíc	31	3,8 C	126,0	126,0	245,0	245,0
4. měsíc	30	9,0 C	158,0	158,0	281,0	281,0
5. měsíc	31	13,9 C	202,0	202,0	338,0	338,0
6. měsíc	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
7. měsíc	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
8. měsíc	31	18,1 C	184,0	184,0	331,0	331,0
9. měsíc	30	14,3 C	133,0	133,0	259,0	259,0
10. měsíc	31	9,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
11. měsíc	30	3,5 C	50,0	50,0	108,0	108,0
12. měsíc	31	-0,6 C	43,0	43,0	90,0	90,0

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Obytná plocha
Geometrie (objem/podlah.pl.):	461,76 m3 / 153,92 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(K.m2)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	554 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 3,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 100+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba· příkon osvětlení: 0,0 W (využito 5000,0 h/rok)· prům. účinnost osvětlení: 10 %· spotřebu nouzového osvětlení: 6,0 kWh/(m2.a)· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na přípravu TV:	10015,28 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 59,9 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	90,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W
Účinnost distribuce teplé vody:	80,0 %

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m2]	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	11,0	10,0	JZ / 25,0	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	369,408 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>62,799 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
	103,61	0,140	1,00	0,300
	88,0	0,120	1,00	0,240
OV 001	7,5	0,680	1,15	1,700
Dex 001	3,42	0,900	1,15	1,700

OV 003	6,5	0,680	1,15	1,700
OV 003a	1,08	0,680	1,15	1,700
OV 002	1,5	0,680	1,15	1,700
OV 003	6,5	0,680	1,15	1,700
Dex 002	1,89	0,900	1,15	1,700

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).
Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru H_d : 48,610 W/K

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 88,0 m²
Exponovaný obvod podlahy: 38,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w : 1,0
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,52 m
Tepelný odpor podlahy: 5,63 m²K/W
Přídavná okrajová izolace: svislá
Tloušťka okrajové izolace: 0,2 m
Tepelná vodivost okrajové izolace: 0,034 W/mK
Hloubka okrajové izolace: 1,0 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu: -0,045 W/mK
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U : 0,12 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 10,576 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 8,188 do 42,213 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} : 12,498 / 5,758 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 10,576 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 8,188 do 42,213 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Ff [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
OV 001	7,5	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Dex 001	3,42	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
OV 003	6,5	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
OV 003a	1,08	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
OV 002	1,5	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
OV 003	6,5	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
Dex 002	1,89	0,7	0,7	1,0	1,0	SV

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1149,3	1786,5	2548,4	2981,7	3638,6	3522,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3804,6	3503,0	2693,1	2187,4	1099,2	921,8

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná plocha

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 62,799 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 54,770 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 10,576 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 128,145 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	7,579	1,484	1,149	2,633	0,996	100,0	4,957
2	6,189	1,341	1,787	3,127	0,980	100,0	3,124
3	5,498	1,484	2,548	4,033	0,925	100,0	1,766
4	3,658	1,436	2,982	4,418	0,738	50,3	0,397
5	2,161	1,484	3,639	5,123	0,422	0,0	---
6	1,101	1,436	3,522	4,959	0,222	0,0	---
7	0,642	1,484	3,805	5,289	0,121	0,0	---
8	0,774	1,484	3,503	4,987	0,155	0,0	---
9	1,964	1,436	2,693	4,129	0,476	0,0	---
10	3,747	1,484	2,187	3,672	0,832	70,6	0,693
11	5,416	1,436	1,099	2,535	0,985	100,0	2,919
12	6,951	1,484	0,922	2,406	0,996	100,0	4,555

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 18,412 GJ

Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	0,142	---	---
2	---	---	0,221	---	---
3	---	---	0,358	---	---
4	---	---	0,464	---	---
5	---	---	0,625	---	---
6	---	---	0,605	---	---
7	---	---	0,680	---	---
8	---	---	0,568	---	---
9	---	---	0,405	---	---
10	---	---	0,293	---	---
11	---	---	0,129	---	---
12	---	---	0,106	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV, Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění, Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickými články, Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	5,912	---	---	1,098	0,247	---	7,116
2	3,726	---	---	1,098	0,223	---	4,827
3	2,106	---	---	1,098	0,247	---	3,093
4	0,474	---	---	1,098	0,239	---	1,348
5	---	---	---	1,098	0,247	---	0,721
6	---	---	---	1,098	0,239	---	0,732
7	---	---	---	1,098	0,247	---	0,666
8	---	---	---	1,098	0,247	---	0,778
9	---	---	---	1,098	0,239	---	0,933

10	0,827	---	---	1,098	0,247	---	1,880
11	3,481	---	---	1,098	0,239	---	4,689
12	5,433	---	---	1,098	0,247	---	6,673

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 33,455 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,67 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	128,145	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	62,799	49,0 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	10,576	8,3 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	6,160	4,8 %
	Měrný tok plošnými kcemí Hd,c:	48,610	37,9 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	14,505	11,3 %
	Střecha:	10,560	8,2 %
	Podlaha:	10,576	8,3 %
	Otvorová výplň:	23,544	18,4 %
	Zbylé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	128,145 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	461,8 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,4 kWh/m ³ ,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami Ht:	65,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	308,0 m ²
Limit odvozený z U,req dílčích konstrukcí... Uem,lim:	0,50 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em: 0,21 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	18,412 GJ	5,114 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	461,8 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	153,9 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	11,1 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 33 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3570.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů

při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 30 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	5,912	---	---	1,098	0,247	---	7,116
2	3,726	---	---	1,098	0,223	---	4,827
3	2,106	---	---	1,098	0,247	---	3,093
4	0,474	---	---	1,098	0,239	---	1,348
5	---	---	---	1,098	0,247	---	0,721
6	---	---	---	1,098	0,239	---	0,732
7	---	---	---	1,098	0,247	---	0,666
8	---	---	---	1,098	0,247	---	0,778
9	---	---	---	1,098	0,239	---	0,933
10	0,827	---	---	1,098	0,247	---	1,880
11	3,481	---	---	1,098	0,239	---	4,689
12	5,433	---	---	1,098	0,247	---	6,673

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	21,960 GJ	6,100 MWh	40 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	21,960 GJ	6,100 MWh	40 kWh/m2
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	13,178 GJ	3,661 MWh	24 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	13,178 GJ	3,661 MWh	24 kWh/m2
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	2,912 GJ	0,809 MWh	5 kWh/m2
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	2,912 GJ	0,809 MWh	5 kWh/m2
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	-4,595 GJ	-1,276 MWh	-8 kWh/m2
Elektrina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q,e:	-4,595 GJ	-1,276 MWh	-8 kWh/m2
<u>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</u>	<u>33,455 GJ</u>	<u>9,293 MWh</u>	<u>60 kWh/m2</u>

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	9293 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	461,8 m3
Celková podlahová plocha budovy:	153,9 m2
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	20,1 kWh/(m3.a)
<u>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</u>	<u>60 kWh/(m2.a)</u>

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2010

Název úlohy: **Výstavba nízkoenergetických RD**
Zpracovatel: Bc. Jaroslav Pflieger
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 3.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,5 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
2. měsíc	28	-0,3 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
3. měsíc	31	3,8 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
4. měsíc	30	9,0 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
5. měsíc	31	13,9 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
6. měsíc	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
7. měsíc	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
8. měsíc	31	18,1 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
9. měsíc	30	14,3 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
10. měsíc	31	9,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
11. měsíc	30	3,5 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
12. měsíc	31	-0,6 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,5 C	54,0	54,0	112,0	112,0
2. měsíc	28	-0,3 C	86,0	86,0	173,0	173,0
3. měsíc	31	3,8 C	126,0	126,0	245,0	245,0
4. měsíc	30	9,0 C	158,0	158,0	281,0	281,0
5. měsíc	31	13,9 C	202,0	202,0	338,0	338,0
6. měsíc	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
7. měsíc	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
8. měsíc	31	18,1 C	184,0	184,0	331,0	331,0
9. měsíc	30	14,3 C	133,0	133,0	259,0	259,0
10. měsíc	31	9,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
11. měsíc	30	3,5 C	50,0	50,0	108,0	108,0
12. měsíc	31	-0,6 C	43,0	43,0	90,0	90,0

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Obytná plocha
Geometrie (objem/podlah.pl.):	303,36 m ³ / 101,12 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(K.m ²)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	364 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 3,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 100+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba· příkon osvětlení: 0,0 W (využito 5000,0 h/rok)· prům. účinnost osvětlení: 10 %· spotřebu nouzového osvětlení: 6,0 kWh/(m².a)· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	10015,28 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 59,9 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	90,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W
Účinnost distribuce teplé vody:	80,0 %

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m ²]	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	7,0	10,0	JZ / 25,0	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	242,688 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>41,257 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	U,N [W/m ² K]
	66,78	0,140	1,00	0,300
	59,5	0,120	1,00	0,240
OV 001	4,5	0,680	1,15	1,700
Dex 001	3,44	0,900	1,15	1,700

OV 003	3,9	0,680	1,15	1,700
OV 001	1,08	0,680	1,15	1,700
OV 005	0,79	0,680	1,15	1,700
Dex 002	1,84	0,900	1,15	1,700
OV 004	1,68	0,680	1,15	1,700

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).
Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru H_d : 31,288 W/K

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 59,5 m²
Exponovaný obvod podlahy: 31,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w : 1,0
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,52 m
Tepelný odpor podlahy: 5,63 m²K/W
Přidavná okrajová izolace: svislá
Tloušťka okrajové izolace: 0,2 m
Tepelná vodivost okrajové izolace: 0,034 W/mK
Hloubka okrajové izolace: 1,0 m
Vypočtený přidavný lin. činitel prostupu: -0,045 W/mK
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U : 0,12 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 7,127 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 5,923 do 23,08 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} : 8,451 / 4,697 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 7,127 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 5,923 do 23,08 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Ff [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
OV 001	4,5	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Dex 001	3,44	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
OV 003	3,9	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
OV 001	1,08	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
OV 005	0,79	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
Dex 002	1,84	0,7	0,7	1,0	1,0	SV
OV 004	1,68	0,7	0,7	1,0	1,0	SV

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	712,8	1107,1	1577,9	1841,7	2243,7	2166,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2345,7	2164,4	1667,5	1361,9	682,4	571,8

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná plocha

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 41,257 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 35,348 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 7,127 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 83,731 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	4,973	0,975	0,713	1,688	0,996	100,0	3,292
2	4,059	0,881	1,107	1,988	0,982	100,0	2,107
3	3,602	0,975	1,578	2,553	0,933	100,0	1,219
4	2,390	0,944	1,842	2,785	0,756	54,0	0,285
5	1,402	0,975	2,244	3,219	0,436	0,0	---
6	0,704	0,944	2,166	3,110	0,226	0,0	---
7	0,400	0,975	2,346	3,321	0,121	0,0	---
8	0,488	0,975	2,164	3,139	0,155	0,0	---
9	1,273	0,944	1,668	2,611	0,487	0,0	---
10	2,447	0,975	1,362	2,337	0,843	73,3	0,478
11	3,549	0,944	0,682	1,626	0,986	100,0	1,945
12	4,560	0,975	0,572	1,547	0,996	100,0	3,019

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 12,345 GJ

Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	0,090	---	---
2	---	---	0,140	---	---
3	---	---	0,228	---	---
4	---	---	0,295	---	---
5	---	---	0,397	---	---
6	---	---	0,385	---	---
7	---	---	0,432	---	---
8	---	---	0,361	---	---
9	---	---	0,257	---	---
10	---	---	0,186	---	---
11	---	---	0,082	---	---
12	---	---	0,067	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV, Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění, Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickými články, Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	3,927	---	---	1,098	0,163	---	5,097
2	2,513	---	---	1,098	0,147	---	3,617
3	1,454	---	---	1,098	0,163	---	2,486
4	0,339	---	---	1,098	0,157	---	1,300
5	---	---	---	1,098	0,163	---	0,863
6	---	---	---	1,098	0,157	---	0,870
7	---	---	---	1,098	0,163	---	0,828
8	---	---	---	1,098	0,163	---	0,899
9	---	---	---	1,098	0,157	---	0,998

10	0,570	---	---	1,098	0,163	---	1,645
11	2,320	---	---	1,098	0,157	---	3,493
12	3,601	---	---	1,098	0,163	---	4,794

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 26,891 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,67 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	83,731	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	41,257	49,3 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	7,127	8,5 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	4,060	4,8 %
	Měrný tok plošnými kcemí Hd,c:	31,288	37,4 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	9,349	11,2 %
	Střecha:	7,140	8,5 %
	Podlaha:	7,127	8,5 %
	Otvorová výplň:	14,798	17,7 %
	Zbylé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	83,731 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	303,4 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,3 kWh/m ³ ,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami Ht:	42,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	203,0 m ²
Limit odvozený z U,req dílčích konstrukcí... Uem,lim:	0,49 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em: 0,21 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	12,345 GJ	3,429 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	303,4 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	101,1 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	11,3 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 34 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3570.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů

při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 31 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	3,927	---	---	1,098	0,163	---	5,097
2	2,513	---	---	1,098	0,147	---	3,617
3	1,454	---	---	1,098	0,163	---	2,486
4	0,339	---	---	1,098	0,157	---	1,300
5	---	---	---	1,098	0,163	---	0,863
6	---	---	---	1,098	0,157	---	0,870
7	---	---	---	1,098	0,163	---	0,828
8	---	---	---	1,098	0,163	---	0,899
9	---	---	---	1,098	0,157	---	0,998
10	0,570	---	---	1,098	0,163	---	1,645
11	2,320	---	---	1,098	0,157	---	3,493
12	3,601	---	---	1,098	0,163	---	4,794

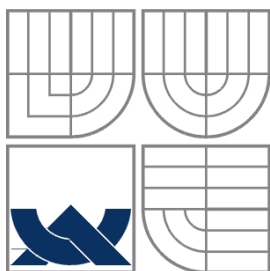
Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	14,723 GJ	4,090 MWh	40 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	14,723 GJ	4,090 MWh	40 kWh/m2
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	13,178 GJ	3,661 MWh	36 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	13,178 GJ	3,661 MWh	36 kWh/m2
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,913 GJ	0,531 MWh	5 kWh/m2
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	1,913 GJ	0,531 MWh	5 kWh/m2
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektřina z FV článků za rok Q,PV,el:	-2,924 GJ	-0,812 MWh	-8 kWh/m2
Elektřina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q,e:	-2,924 GJ	-0,812 MWh	-8 kWh/m2
<u>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</u>	<u>26,891 GJ</u>	<u>7,470 MWh</u>	<u>74 kWh/m2</u>

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	7470 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	303,4 m3
Celková podlahová plocha budovy:	101,1 m2
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	24,6 kWh/(m3.a)
<u>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</u>	<u>74 kWh/(m2,a)</u>

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF

VÝPOČTY A POSUDKY ZE STAVEBNÍ FYZIKY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAROSLAV PFLEGER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. DUŠAN HRADIL

BRNO 2013

F.1.6. Výpočty a posudky ze stavební fyziky

F.1.6.1. Tepelná technika

F.1.6.1.1 Posouzení vybraných konstrukcí

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha přilehlá k zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,005	0,780	25,0
3	Stomix BetaFORM S5	0,005	0,760	85,0
4	Beton hutný 1	0,080	1,230	17,0
5	A 330	0,005	0,210	3150,0
6	Isover EPS Perimetr	0,140	0,034	40,0
7	2x Sklobit 40 Mineral	0,001	0,210	50000,0
8	Asfaltový nátěr	0,0005	0,210	1200,0
9	Železobeton 2	0,170	1,580	29,0
10	Isover EPS Perimetr	0,070	0,034	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,971$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,036 kg/m².rok (materiál: 2x Sklobit 40 Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,036 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

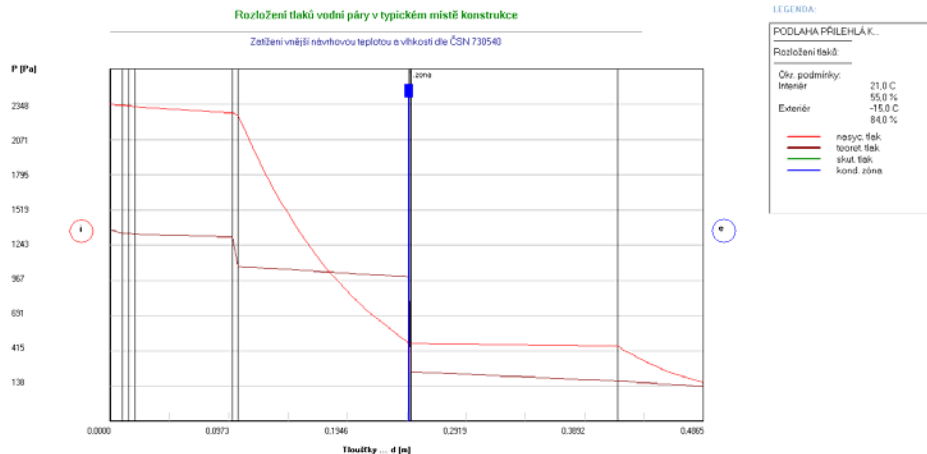
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0205 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1119 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:

Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0
2	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
3	Porfix P4 - 580	0,300	0,115	0,5
4	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,002	0,800	18,0
5	Isover TF profi	0,200	0,036	1,0
6	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,002	0,800	18,0
7	Baumit ušlechtilá omítka speci	0,003	0,800	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,981$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,078 kg/m².rok (materiál: Baumit lep. malta (HaftMörtel)). Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 1,0881 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 25,4168 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

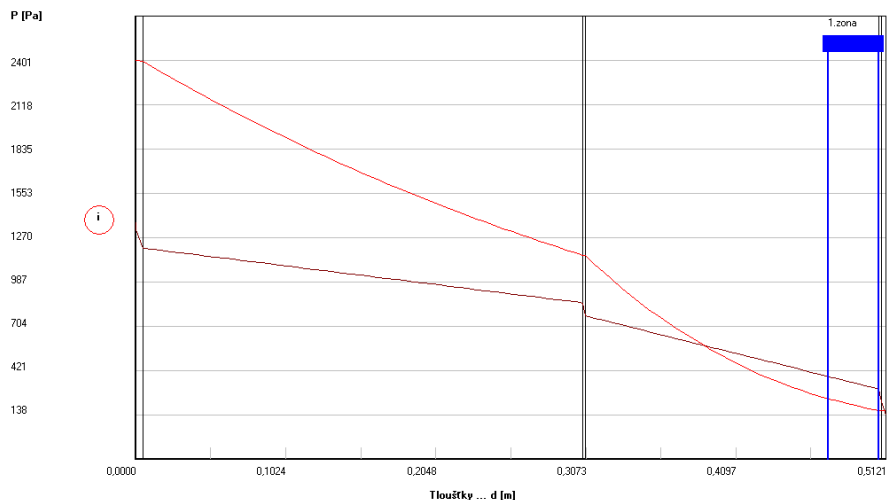
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA	
Rozložení tlaků:	
Okr. podmínky:	
Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %
—	nasyc. tlak
—	teoret. tlak
—	skut. tlak
—	kond. zóna

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:

Strop nad 2.N.P.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkarton	0,025	0,220	9,0
2	Isover Vario KM Duplex UV	0,0002	0,350	200000,0
3	Isover Multi	0,100	0,034	1,0
4	Isover Multi	0,250	0,034	1,0
5	Bramac Pro	0,0001	0,350	130,0
6	OSB desky	0,018	0,130	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,988$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

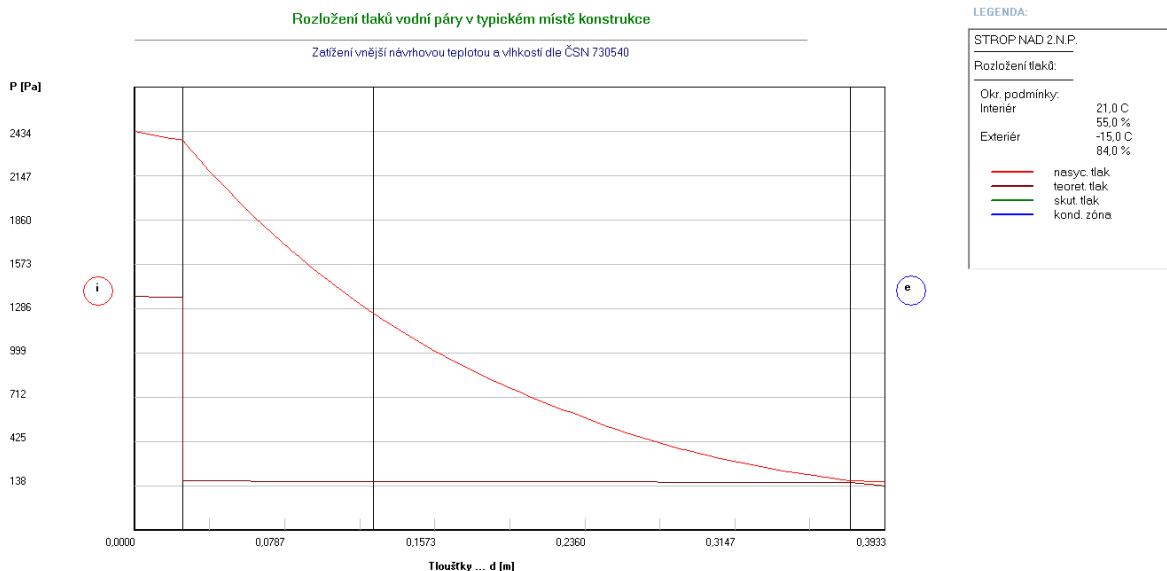
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:

Obvodová stěna suteréni

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0
2	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
3	Porfix P4 - 580	0,300	0,115	0,5
4	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,002	0,800	18,0
5	Isover EPS Perimetr	0,200	0,034	40,0
6	2x Sklobit 40 Mineral	0,008	0,210	50000,0
7	Asfaltový nátěr	0,0005	0,210	1200,0
8	Železobeton 3	0,350	1,740	32,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,982$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,078 kg/m².rok (materiál: Baumit lep. malta (HaftMörtel)). Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

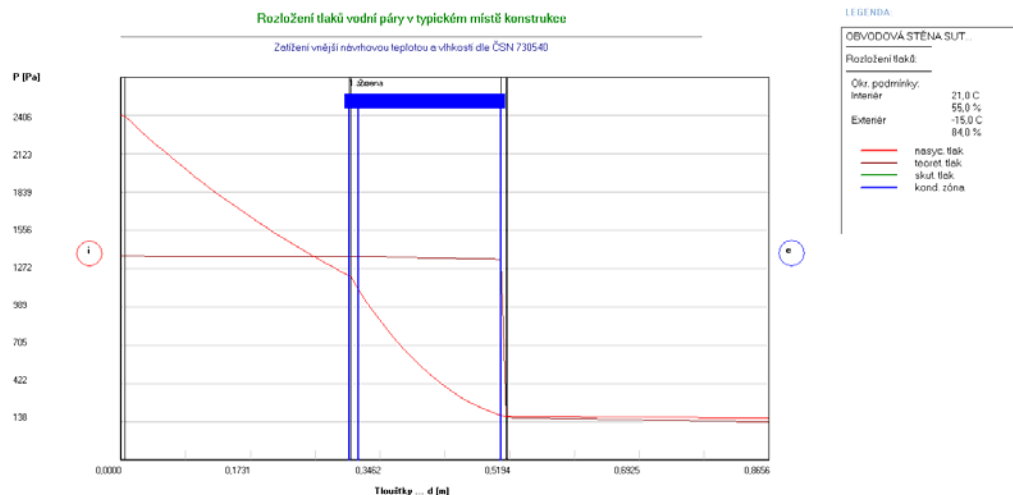
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,3372 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1593 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna mezi objekty

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0
2	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
3	Porfix P4 - 580	0,300	0,115	0,5
4	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,002	0,800	18,0
5	Isover EPS Perimetr	0,200	0,034	40,0
6	Porfix P4 - 580	0,300	0,115	0,5
7	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
8	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = -0,239 + 0,000 = -0,239$
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,985$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

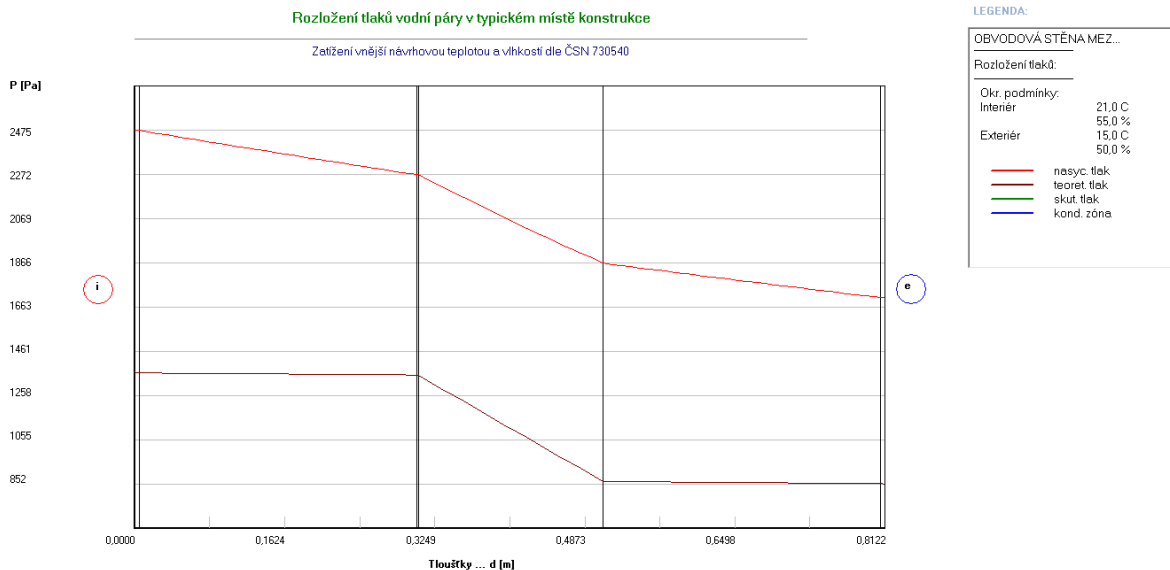
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Strop nad 1.N.P.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,025	0,220	9,0
2	Isover Vario KM Duplex UV	0,0002	0,350	200000,0
3	Isover Multi	0,100	0,034	1,0
4	OSB desky	0,025	0,091	118,0
5	Braas Rhenofol CV	0,001	0,160	15000,0
6	Isover TDPT	0,030	0,033	1,0
7	Třískocementové desky 3	0,032	0,350	6,5
8	Stomix BetaFIX SB	0,005	0,780	25,0
9	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = -6,436 + 0,015 = -6,421$

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,975$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

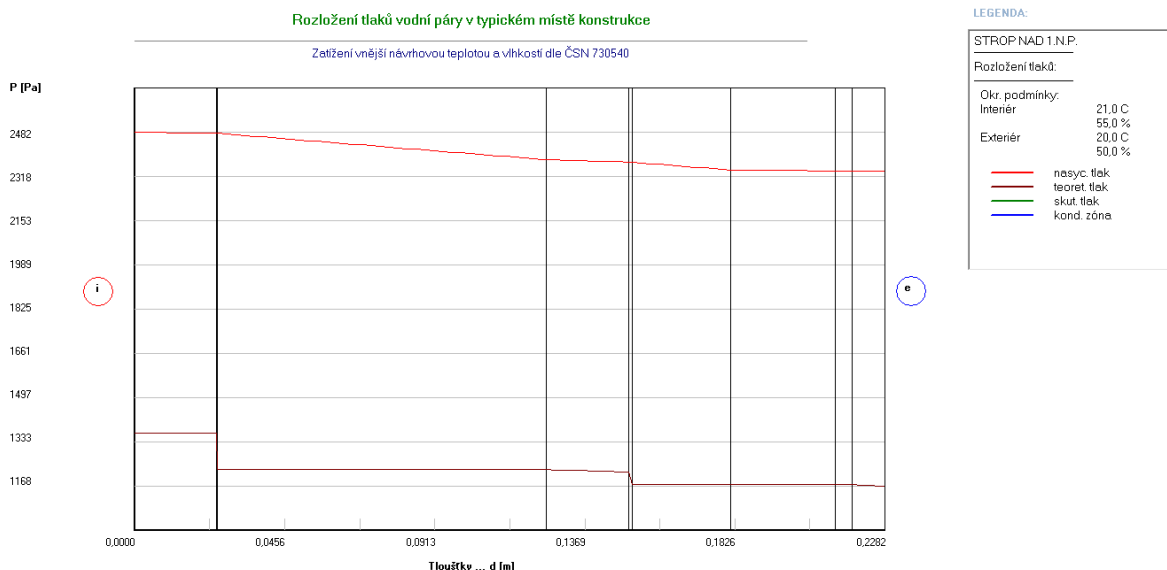
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:

Vnitřní nosná stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0
2	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
3	Porfix P4 - 580	0,300	0,115	0,5
4	Sádrová omítka	0,005	0,600	10,0
5	Baumit Granopor barva (Granopo	0,0001	0,700	200,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = -0,239 + 0,000 = -0,239$

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,947$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

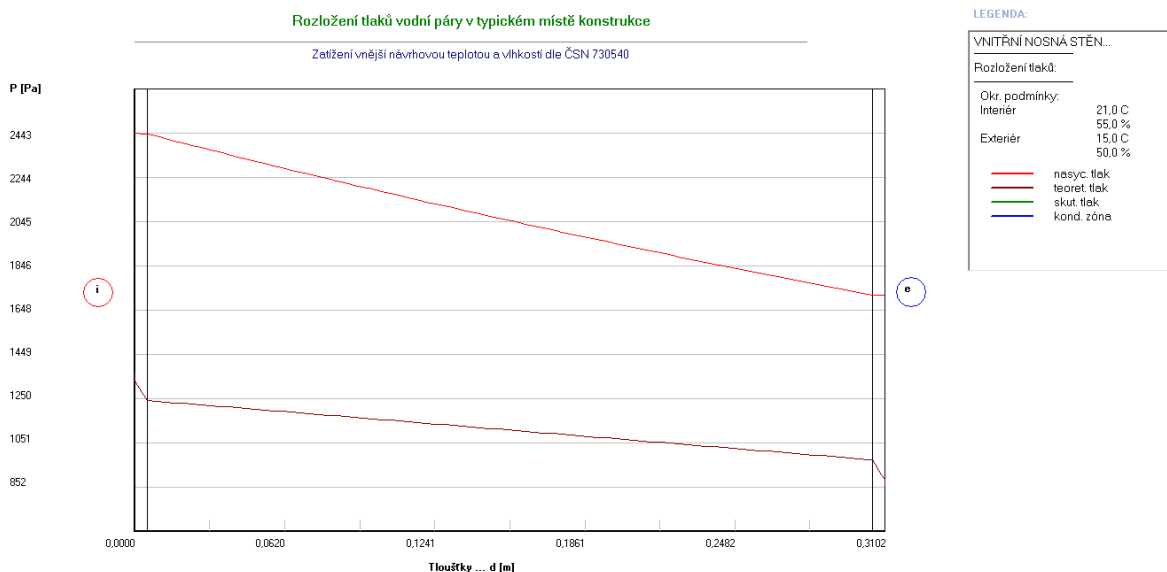
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



F.1.6.1.2 Posouzení 2D teplotního pole vybraných detailů

Posouzení styku obvodového zdiva a podlahy 1.N.P. přilehlé k zemině:

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Posouzení detailu styku stěny s podlahou

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00$ C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00$ C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00$ %
Teplota na vnější straně $T_e [C] = -14,92$ C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 1,000$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

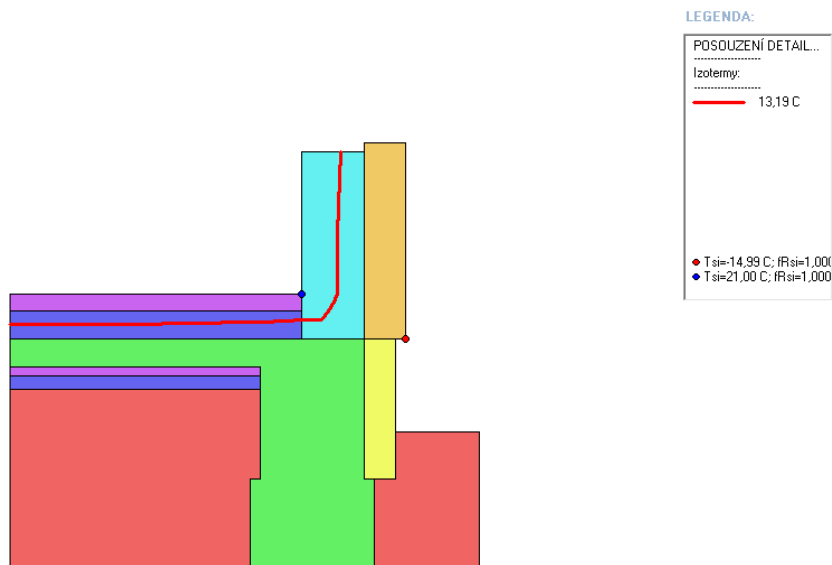
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

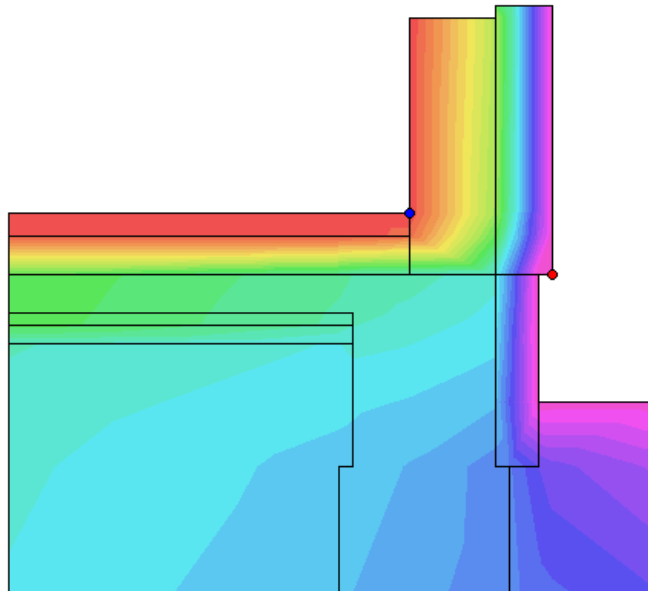
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

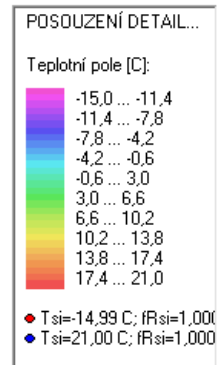
Zobrazení kritické izotermie dle vypočítaného kritického faktoru:



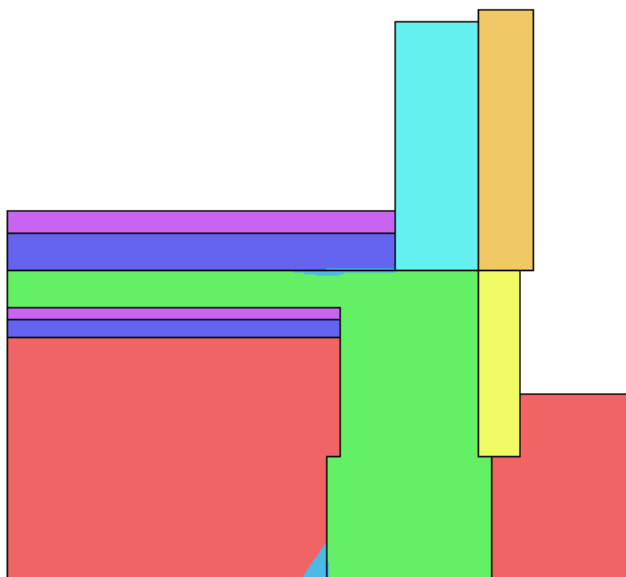
Zobrazení 2D teplotního pole:



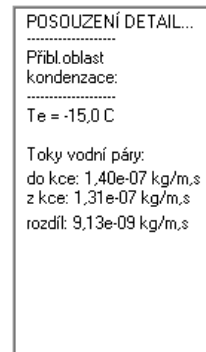
LEGENDA:



Zobrazení oblastí se vznikem kondenzace:



LEGENDA:



Posouzení styku obvodového zdiva a stropu v místě okna:

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,510$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

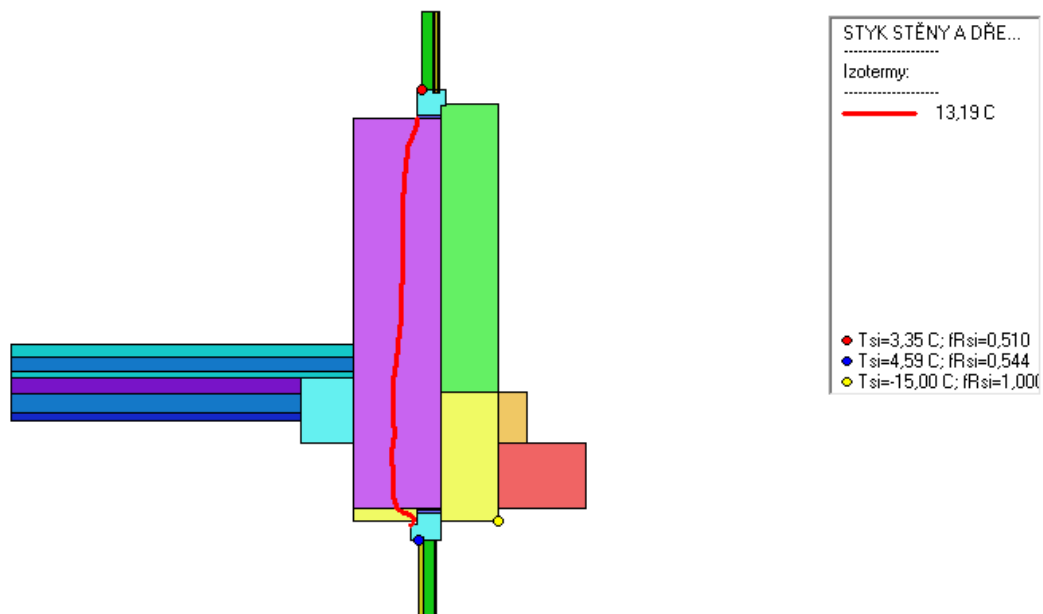
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

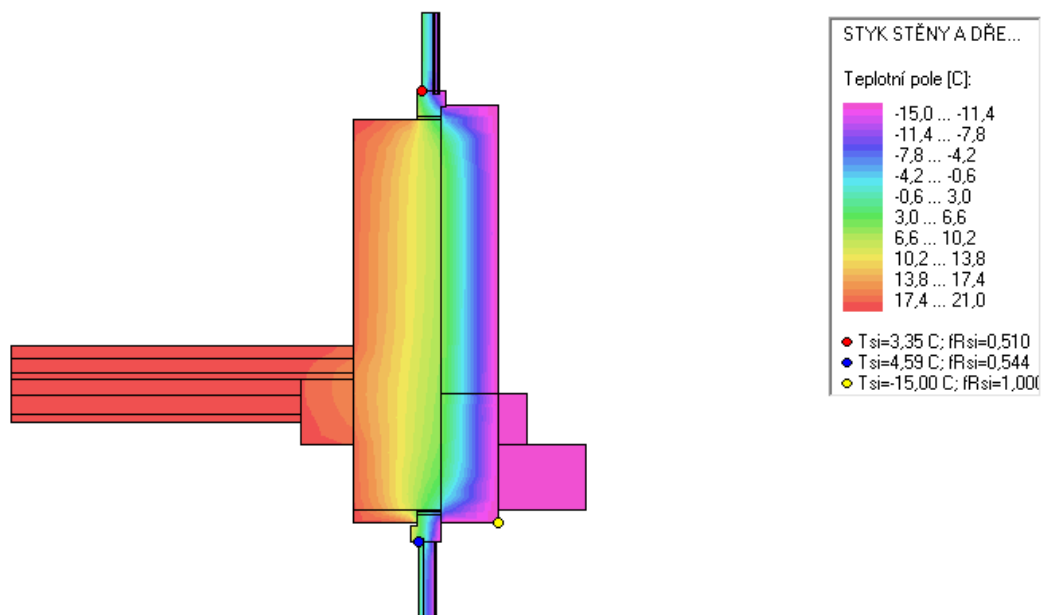
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

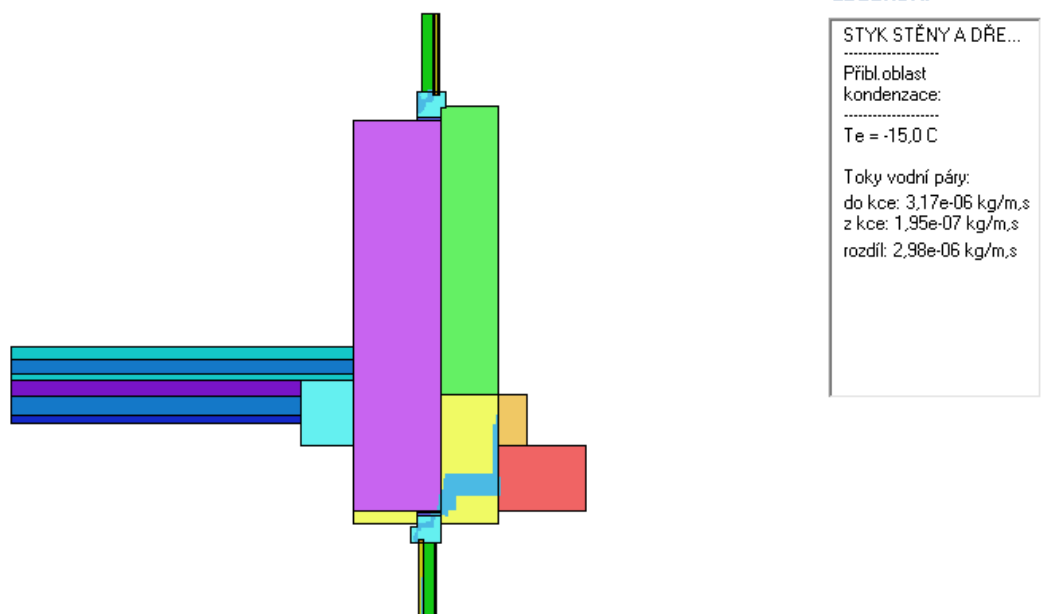
Zobrazení kritické izotermy dle vypočítaného kritického faktoru:



Zobrazení 2D teplotního pole:



Zobrazení oblastí se vznikem kondenzace:



F.1.6.2. Denní osvětlení

Objekt je prosluněn při proslunění více jak $\frac{1}{2}$ obytné plochy. Vzhledem k velikosti okenních otvorů lze uvažovat daný objekt jako prosluněný. V této části je posouzena nejneprůzračnější místnost v objektu obývací pokoj na činitel denního osvětlení.

Zadání

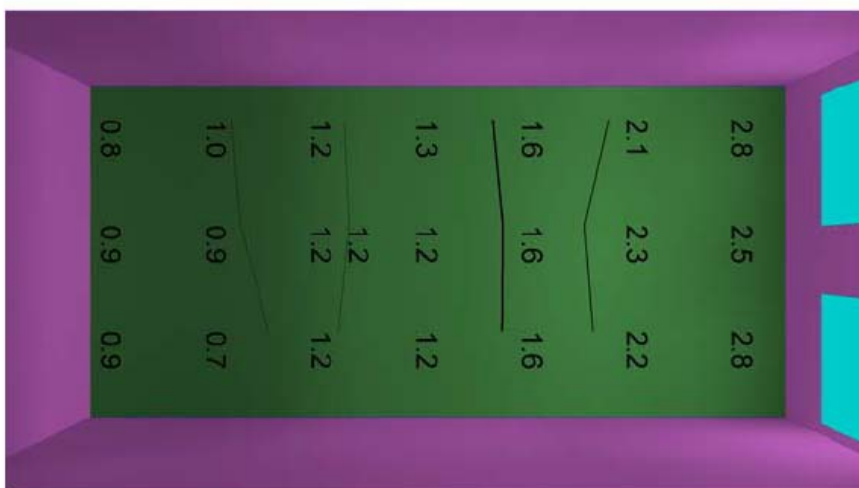
Prostor	Obývací pokoj	-
Délka	3500	mm
Šířka	7400	mm
Výška	2500	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.70 0.70 0.70 0.70	-
Činitel odrazu podlahy	0.25	-
Činitel odrazu terénu	0.45	-
Snížení odraznosti interiéru	0.87	-
Snížení odraznosti exteriéru	0.87	-
Čistota prostředí interiéru	Čisté	-
Čistota prostředí exteriéru	Čisté	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 0.7 %
Střední hodnota 1.5 %
Maximální hodnota 2.8 %
Rovnoměrnost 0.261

Y\X	500	1500	2500
500	0.8	0.9	0.9
1500	1.0	0.9	0.7
2500	1.2	1.2	1.2
3500	1.3	1.2	1.2
4500	1.6	1.6	1.6
5500	2.1	2.3	2.2
6500	2.8	2.5	2.8

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech
Obývací pokoj



F.1.6.3. Akustika

F.1.6.3.1 Posouzení stěny mezi stavebními objekty z hlediska neprůzvučnosti

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997 a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2005

Název úlohy : Výstavba řadových NED ve Vážanech nad Litavou
Zpracovatel : Bc. Jaroslav Pflieger
Zakázka : Diplomová práce

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : dvojitá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Plynosilikát 1	0,3000	500,0	1000	0,010	-----
2	Polystyren 3	0,2000	40,0	1730	0,020	-----
3	Plynosilikát 1	0,3000	500,0	1000	0,010	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Dílčí neprůzvučnosti			Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
	1.kce[dB]	2.kce[dB]	DR(sep.)[dB]			
100	30,6	30,6	5,0	41,7	33	-----
125	30,6	30,6	5,0	41,7	36	-----
160	30,6	30,6	5,0	41,7	39	-----
200	30,6	30,6	5,0	41,7	42	0,3
250	30,6	30,6	5,0	41,7	45	3,3
315	30,6	30,6	5,0	41,7	48	6,3
400	32,1	32,1	5,0	43,2	51	7,8
500	35,5	35,5	5,0	46,5	52	5,5
630	38,8	38,8	5,0	49,8	53	3,2
800	41,5	41,5	5,0	52,5	54	1,5
1000	43,5	43,5	5,0	54,5	55	0,5
1250	45,5	45,5	5,0	56,5	56	-----
1600	47,5	47,5	5,0	58,5	56	-----
2000	49,5	49,5	5,0	60,5	56	-----
2500	51,5	51,5	5,0	62,5	56	-----
3150	53,5	53,5	5,0	64,5	56	-----
Součet:						28,4

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 52 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -4 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w (C; C_{tr}) = 52 (-1; -4) \text{ dB}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730532/Z1 (2005)

Název konstrukce: Obvodové zdivo mezi jednotlivými objekty
Typ konstrukce: vnitřní příčka či strop (vzduchová neprůzvučnost)
Skladba konstrukce: uvedena v protokolu o výpočtu programu NEPrůzvučnost

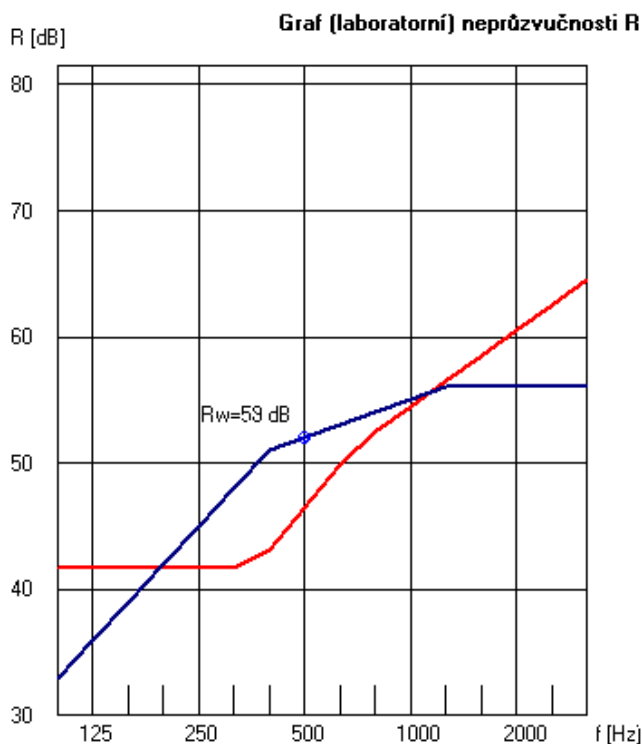
Min. požadavek na váženou stavební neprůzvučnost

(pro zvolené podmínky) $R'w = 57 \text{ dB}$

Výsledek výpočtu $R'w = 59 \text{ dB}$

Hodnota předpokládané vážené stavební neprůzvučnosti je menší než požadovaná hodnota.

Konstrukce SPLNÍ požadavky ČSN 730532.



materiál	d	Ro	c	eta	alfa
Plynosilikát 1	0,3	500	1000	0,01	-----
Polystyren 3	0,2	40	1730	0,02	-----
Plynosilikát 1	0,3	500	1000	0,01	-----

Neprůzvučnost R

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500
R [dB]	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	43,2	46,5
R _{ref} [dB]	33,0	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	52,0
delta [dB]	-----	-----	-----	0,3	3,3	6,3	7,8	5,5

f [Hz]	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R [dB]	49,8	52,5	54,5	56,5	58,5	60,5	62,5	64,5
R _{ref} [dB]	53,0	54,0	55,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
delta [dB]	3,2	1,5	0,5	-----	-----	-----	-----	-----

Vážená neprůzvučnost $Rw = 59 \text{ dB}$

Předpokl. vážená stavební neprůzvučnost $R'w = 59 \text{ dB}$

F.1.6.3.2 Posouzení obvodové stěny z hlediska neprůzvučnosti, zhodnocení hlukové studie

V obci Vážany nad Litavou se dle územního plánu a mapového podkladu nenachází výraznější zdroj hluku. Větší objekt jako potencionální zdroj hluku je zemědělské družstvo umístěné 500 m vzdušnou čarou od hranice parcely určené k výstavbě řadových NED domů. Vzhledem ke vzdálenosti a k poklesu akustického tlaku se vzdálenosti není narušen vnější chráněný prostor objektu.

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997 a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

Název úlohy : Výstavba řadových NED ve Vážanech nad Litavou
Zpracovatel : Bc. Jaroslav Pflieger
Zakázka : Diplomová práce

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá vrstvená
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Plynosilikát 1	0,3000	500,0	1000	0,010	-----
2	Orsil N...	0,2000	114,7	1730	0,140	-----
Suma:		0,5000	345,9	1110	0,140	

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
100	30,5	29	-----
125	30,5	32	1,5
160	30,5	35	4,5
200	33,6	38	4,4
250	36,9	41	4,1
315	40,3	44	3,7
400	42,3	47	4,7
500	44,3	48	3,7
630	46,3	49	2,7
800	48,3	50	1,7
1000	50,3	51	0,7
1250	52,3	52	-----
1600	54,3	52	-----
2000	56,3	52	-----
2500	58,3	52	-----
3150	60,3	52	-----
Součet:			31,6

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 48 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -2 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -6 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1:

$R_w (C; C_{tr}) = 48 (-2; -6) \text{ dB}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730532/Z1 (2005)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Typ konstrukce: obvodová stěna (vzduchová neprůzvučnost)

Skladba konstrukce: uvedena v protokolu o výpočtu programu NEPrůzvučnost

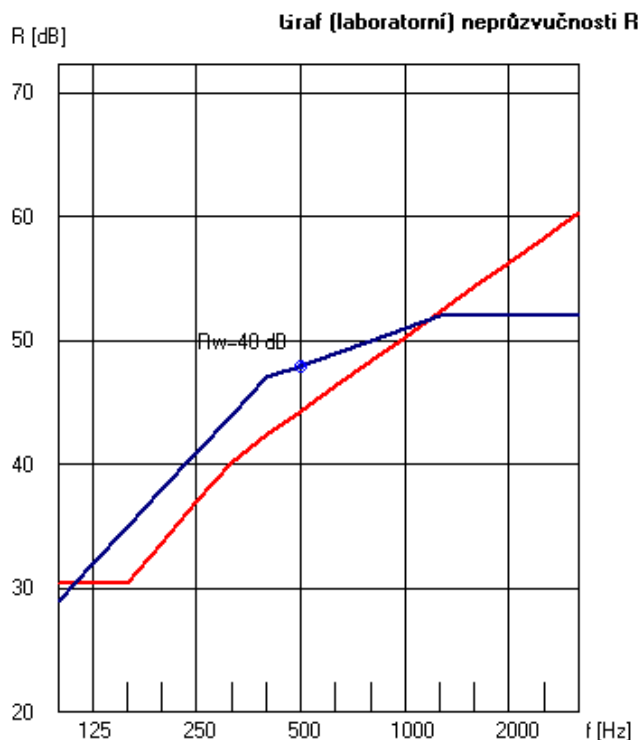
Min. požadavek na váženou stavební neprůzvučnost

(pro zvolené podmínky) $R'w = 48 \text{ dB}$

Výsledek výpočtu $R'w = 48 \text{ dB}$

Hodnota předpokládané vážené stavební neprůzvučnosti je větší než požadovaná hodnota.

Konstrukce předběžně splní požadavky ČSN 730532 (rozhoduje však výsledek měření).



materiál	d	Ro	c	eta	alfa
Plynosilikát 1	0,3	500	1000	0,01	-----
Orsil N...	0,2	114,7	1730	0,14	-----

Neprůzvučnost R

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500
R [dB]	30,5	30,5	30,5	33,6	36,9	40,3	42,3	44,3
R _{ref} [dB]	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	48,0
delta [dB]	-----	1,5	4,5	4,4	4,1	3,7	4,7	3,7

f [Hz]	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R [dB]	46,3	48,3	50,3	52,3	54,3	56,3	58,3	60,3
R _{ref} [dB]	49,0	50,0	51,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
delta [dB]	2,7	1,7	0,7	-----	-----	-----	-----	-----

Vážená neprůzvučnost $Rw = 48 \text{ dB}$

Předpokl. vážená stavební neprůzvučnost $R'w = 48 \text{ dB}$